

Faculté de Médecine de l'Université de Nancy

1901-1902

N° 2

---

RECHERCHES  
SUR LA  
Structure de la Glande Pinéale  
CHEZ QUELQUES MAMMIFÈRES

---

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le *27 Février* 1901, à 3 heures

POUR OBTENIR LE GRADE DE

**Docteur en Médecine**

PAR

**M<sup>lle</sup> Z. DIMITROVA**

*née le 26 novembre 1873 à Resna (Turquie)*

Lauréate de la Faculté (Prix d'Anatomie et d'Histologie, 1897)

Examineurs de la thèse : { MM. NICOLAS, professeur . . . *Président.*  
BARABAN, professeur . . . }  
JACQUES, agrégé. . . . . } *Juges.*  
BOUIN, agrégé . . . . . }

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

---

LOUVAIN  
IMPRIMERIE DES TROIS ROIS

SOCIÉTÉ ANONYME

**A. UYSTPRUYST, directeur**  
10, rue de la Monnaie, 10

1901



---

RECHERCHES  
SUR LA  
Structure de la Glande Pinéale  
CHEZ QUELQUES MAMMIFÈRES

---

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le *27 Février* 1901, à 3 heures

POUR OBTENIR LE GRADE DE

**Docteur en Médecine**

PAR

**M<sup>lle</sup> Z. DIMITROVA**

*née le 26 novembre 1873 à Resna (Turquie)*

Lauréate de la Faculté (Prix d'Anatomie et d'Histologie, 1897)

Examinateurs de la thèse : { MM. NICOLAS, professeur . . . Président.  
BARABAN, professeur . . . }  
JACQUES, agrégé . . . } Juges.  
BOUIN, agrégé . . . }

Le Candidat repondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

---

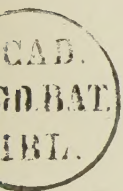
LOUVAIN  
IMPRIMERIE DES TROIS ROIS

SOCIÉTÉ ANONYME

A. UYSTPRUYST, directeur

10, rue de la Monnaie, 10

1901



## FACULTÉ DE MÉDECINE DE L'UNIVERSITÉ DE NANCY.

Doyen : M. GROSS, \*, I 0.

Assesseur : M. BERNHEIM, \*, I 0.

Professeurs honoraires : MM. HERRGOTT, \*, I 0, HECHT, \*, I 0.  
BEAUNIS, \*, I 0.

|                                                       |                                  |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Clinique médicale . . . . .                           | M. BERNHEIM, *, I 0, professeur. |
| Clinique chirurgicale . . . . .                       | M. GROSS, *, I 0, professeur.    |
| Physique médicale . . . . .                           | M. CHARPENTIER, I 0, professeur. |
| Médecine opératoire . . . . .                         | M. CHRÉTIEN, I 0, professeur.    |
| Clinique chirurgicale . . . . .                       | M. WEISS, I 0, professeur.       |
| Chimie médicale et Toxicologie . . . . .              | M. GARNIER, I 0, professeur.     |
| Clinique médicale . . . . .                           | M. SPILLMANN, I 0, professeur.   |
| Clinique obstétricale et Accou-<br>chements . . . . . | M. A. HERRGOTT, I 0, professeur. |
| Médecine légale . . . . .                             | M. E. DEMANGE, I 0, professeur.  |
| Hygiène . . . . .                                     | M. MACÉ, I 0, professeur.        |
| Thérapeutique et Matière médi-<br>cale . . . . .      | M. SCHMITT, I 0, professeur.     |
| Anatomie pathologique . . . . .                       | M. BARABAN, I 0, professeur.     |
| Anatomie descriptive . . . . .                        | M. NICOLAS, I 0, professeur.     |
| Physiologie . . . . .                                 | M. MEYER, I 0, professeur.       |
| Pathologie génér. et Pathologie<br>interne . . . . .  | M. SIMON, I 0, professeur.       |
| Histologie . . . . .                                  | M. PRENANT, I 0, professeur.     |
| Histoire naturelle médicale . . . . .                 | M. VUILLEMIN, A 0, professeur.   |
| Clinique ophtalmologique . . . . .                    | M. ROHMER, I 0, professeur.      |

### Cours complémentaires.

|                                                                |                                           |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Clinique des maladies des<br>vieillards . . . . .              | M. P. PARISOT, I 0, ag. l., ch. du cours. |
| Clinique des maladies des<br>enfants . . . . .                 | M. HAUSHALTER, A 0, ag., ch. du cours.    |
| Clinique des maladies syphili-<br>tiques et cutanées . . . . . | M. FÉVRIER, *, A 0, ag., ch. du cours.    |
| Accouchements . . . . .                                        | M. SCHUHL, A 0, ag., ch. du cours.        |
| Pathologie externe . . . . .                                   | M. FRÉLICH, A 0, ag., ch. du cours.       |

### Agrégés en exercice.

|                  |               |                   |
|------------------|---------------|-------------------|
| MM. GUÉRIN, I 0. | MM. ZILGIEN   | MM. JACQUES, A 0. |
| HAUSHALTER, A 0. | GUILLOZ, A 0. | LAMBERT.          |
| FÉVRIER, *, A 0. | FRÉLICH, A 0. | ANDRÉ.            |
| ETIENNE, A 0.    | SCHUHL, A 0.  | BOUIN.            |

Agrégés libres : MM. SCHLAGDENHAUFFEN \*, I 0, VAUTRIN, A 0,  
REMY, A 0, P. PARISOT, I 0.

M. F. LAMBERT DES CILLEULS, M, A 0, Secrétaire.

*La Faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend ni les approuver ni les imputer.*

A MA MÈRE ET A MON PÈRE

TÉMOIGNAGE D'AFFECTUEUSE RECONNAISSANCE

A MES FRÈRES ET A MA SŒUR

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE  
MONSIEUR LE PROFESSEUR NICOLAS  
TÉMOIGNAGE DE RESPECTUEUSE AFFECTION

A MES MAÎTRES DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

# RECHERCHES SUR LA STRUCTURE DE LA GLANDE PINÉALE CHEZ QUELQUES MAMMIFÈRES.

---

## INTRODUCTION.

Malgré la quantité considérable de travaux publiés depuis une vingtaine d'années sur les différents organes dérivés de la voûte du thalamencéphale, épiphyse, organe pariétal, paraphyse, sur leur développement, leurs caractères anatomiques et histologiques et leurs homologues, il s'en faut que nous soyons exactement renseignés sur tout ce qui les concerne. Si la plupart des questions que soulève l'étude de ces organes ont été en partie résolues, pour ce qui concerne les Vertébrés inférieurs, (Poissons, Amphibiens, Reptiles), il n'en est pas de même pour les Oiseaux et pour les Mammifères. Nous savons que chez eux l'appareil pinéal est représenté par un organe auquel on a attribué les noms de *conarium*, *épiphyse* ou *glande pinéale*. Nous connaissons l'origine de cet organe, mais sa signification, organe pariétal ou épiphyse, n'est pas encore établie d'une façon tout-à-fait sûre. Nous sommes en outre très insuffisamment documentés sur son développement histogénétique et enfin sa constitution même, à l'état adulte, est l'objet de contestations. Parmi ces questions qui appellent de nouvelles recherches, la dernière évidemment paraît la plus facile à résoudre et c'est celle que, sur les conseils de M. le professeur NICOLAS, nous avons choisie pour sujet de notre thèse inaugurale.

Notre intention avait été d'abord d'étudier la structure de la glande pinéale chez les Oiseaux et les Mammifères mais nous avons été obligée par la suite de nous limiter à ces derniers, malgré tout l'intérêt que présentaient les préparations de glandes d'Oiseaux que nous avons réalisées. Nous aurions voulu également ne pas nous en tenir à l'étude de l'état adulte

et préciser ainsi, en déterminant la formation des éléments que nous avons observés, leur véritable signification. Ce projet aussi a dû être abandonné. Finalement, et la tâche s'est trouvée suffisamment ardue, nous nous sommes attachée à l'examen d'un très grand nombre de glandes provenant de diverses espèces de Mammifères, en utilisant toutes les ressources de la technique moderne. Notre plan était en effet tout tracé. Nous ne pouvions espérer obtenir par les méthodes anciennes rien de plus que nos devanciers, d'autre part nous avions des raisons de préjuger dans une certaine mesure la structure de la glande pinéale. A priori, nous étions sûre que cet organe, dérivant de la paroi d'une vésicule cérébrale, ne devait renfermer que des éléments nerveux ou des éléments névrogliaux ou des deux à la fois ou bien encore des éléments non différenciés, sans préjudice naturellement du tissu conjonctif. Nous connaissions en outre les observations de RETZIUS sur le lobe postérieur de l'hypophyse, qui ont prouvé la nature névrogliale des éléments de cet organe et nous pouvions penser, étant donné les analogies qui existent entre le mode de développement de l'infundibulum et celui de l'épiphyse, qu'il devait y avoir aussi entre eux des ressemblances structurales. En fait, nous savions par les recherches de CIONINI, qui s'est servi de la méthode de GOLGI, par celles de WEIGERT, appliquant une méthode de coloration spécifique, que les éléments constituants de la glande sont, en partie du moins, névrogliaux. Bref, pour toutes ces raisons c'est aux méthodes spéciales usitées aujourd'hui dans les recherches d'histologie nerveuse qu'il fallait demander la solution du problème. Nous pouvons dire dès maintenant, et cela afin de faciliter notre description, qu'elles nous ont montré que la glande pinéale est formée surtout d'éléments névrogliaux, cellules et fibres. Peut-être aussi renferme-t-elle quelques éléments nerveux, probablement plutôt en rapport avec les vaisseaux.

La division de notre travail est la suivante :

Après avoir indiqué les méthodes employées, puis exposé les opinions relatives au sujet qui nous occupe, nous étudierons successivement : 1<sup>o</sup> la répartition des cellules et des fibres névrogliales (considérées indépendamment de leurs relations intimes) ; 2<sup>o</sup> les caractères cytologiques de ces éléments ; 3<sup>o</sup> les

résultats fournis par la méthode de GOLGI ; 4° la distribution du tissu conjonctif ; 5° nous signalerons alors quelques détails relatifs aux concrétions pinéales, au pigment et enfin à des fibres musculaires striées qu'on rencontre chez quelques animaux. Enfin 6° nous étudierons brièvement les rapports qu'il y a entre les cellules et les fibres névrogliales, c'est-à-dire les caractères de la névroglie dans le cas particulier de la glande pinéale.

Avant d'entrer dans notre sujet nous tenons à remercier tous nos maîtres de la faculté pour l'intérêt tout particulier qu'ils nous ont porté et à exprimer notre profonde reconnaissance à M. le Doyen GROSS, à MM. les Professeurs BARABAN, BERNHEIM, VUILLEMIN, PRENANT, MEYER, à MM. JACQUES, LAMBERT, SCHUHL, BOUIN, Professeurs agrégés, ainsi qu'à M. L. DES CILLEULS, Secrétaire de la faculté.

M. le Dr HOCHÉ, chef de travaux d'anatomie pathologique et M. WEBER, prosecteur, nous ont rendu de multiples services ; nous saisissons avec plaisir cette occasion de les en remercier bien sincèrement.

---



Digitized by the Internet Archive  
in 2026

[https://archive.org/details/IA41555809\\_0011](https://archive.org/details/IA41555809_0011)

## HISTORIQUE.

Les premières notions sur la structure de la glande pinéale semblent avoir été données par KOELLIKER, qui y trouve des petites cellules arrondies, des cellules nerveuses multipolaires et des cellules pénicillées. En outre, selon lui le conarium contiendrait un petit nombre de fibres nerveuses.

FAIVRE décrit autour de la glande une gaine conjonctive provenant du plexus choroïde et des travées fibro-vasculaires qui s'en détachent, pénètrent dans son épaisseur et la divisent en un grand nombre de cavités. Celles-ci sont occupées par des éléments particuliers, distincts de ceux qui entrent dans la composition du système nerveux, mais qui se rapprochent des éléments nerveux des Invertébrés et des embryons. Chez l'homme et chez le cheval, FAIVRE a rencontré des éléments nerveux dans les pédoncules pinéaux. Il cite aussi l'existence de concrétions qui, selon lui, sont dues à la riche vascularisation de l'organe.

D'après CLARKE la glande pinéale est formée par des petites cellules étoilées, des noyaux ronds et granuleux et des fibres. Celles-ci sont très nombreuses, entrelacées en un réseau dans les mailles duquel sont logés des éléments arrondis ou bien disposés en faisceaux transversaux. Elles sont parfois très fines, mais sans aucune apparence nerveuse, ou bien elles sont grosses et élargies en quelques endroits. D'après lui la glande ne renferme pas d'éléments nerveux, mais par sa « structure réticulaire elle présente une ressemblance frappante avec l'épithélium de la muqueuse olfactive et encore plus avec la 4<sup>e</sup> couche du bulbe olfactif du mouton et particulièrement du chat ».

LUYS considère le conarium comme formé par de la substance grise et des fibres nerveuses qui le relie aux différentes régions du cerveau.

Suivant LEYDIG « la glande pinéale et le corps pituitaire sont deux annexes du cerveau, puisqu'elles présentent d'une manière plus ou moins évidente la structure des glandes vasculaires sanguines ». La glande renferme un petit nombre

de fibres nerveuses. « Chez les mammifères (au moins *Mus musculus*) la glande pinéale présente la structure du corps pituitaire des reptiles. Celui-ci, d'une texture tout à fait analogue à celle de la glande pinéale, en diffère cependant en ce que le tissu conjonctif, qui forme les cavités vésiculoïdes et porte les vaisseaux, est plus délicat que dans la glande pinéale; et tandis que les vésicules et utricules de cette dernière sont revêtus d'un épithélium simple, ils sont, dans le corps pituitaire, remplis de cellules rondes (esturgeon, raies), ou bien d'une masse fine ponctuée et nucléaire (reptiles). »

STIEDA décrit des cellules à prolongements anastomosés entre eux. Dans les mailles de ce réticulum sont logés des éléments de forme irrégulière et à contours fins, qui, en se plaçant les uns à côté des autres, ne forment qu'une masse granuleuse qui contient les noyaux.

KRAUSE décrit dans la glande pinéale des fibres nerveuses à double contour.

D'après BIZZOZERO le parenchyme glandulaire chez l'adulte est formé par deux sortes de cellules, qu'il nomme cellules de la première et cellules de la deuxième espèce, sans déterminer la nature des éléments. Les cellules de la première espèce, tantôt allongées, tantôt arrondies, sont les plus nombreuses et possèdent 2, 3 ou plusieurs prolongements, qui émettent des branches sur leur trajet. Celles de la deuxième espèce sont plus longues et donnent naissance, par chacun de leurs pôles, à un prolongement long, très régulier, plus réfringent que ceux de la première et qui s'entrecroise avec ses voisins pour former un réseau dont les mailles sont remplies par les éléments de cette catégorie.

Chez le nouveau-né les cellules ne diffèrent de celles de l'adulte que par l'absence de prolongements dans la première espèce et la petitesse de ceux-ci dans la deuxième.

MEYNERT par contre émet une opinion tout à fait différente de celles que nous venons de rapporter. D'après lui « on doit considérer la glande pinéale comme un ganglion (nerveux) qui, structuré de la même façon que celui du pédoncule pinéal, est en connexion comme lui, d'une part avec la substance médullaire des hémisphères cérébraux, d'autre part, par la commissure postérieure, avec le pédoncule cérébral. Il convient donc

de la ranger parmi les ganglions d'origine de la calotte. Elle est composée de deux formes de cellules, des grosses mesurant 15  $\mu$  et des très petites qui n'atteignent que 6  $\mu$ , et ne se distingue des autres ganglions cérébraux que par le groupement serré de ses éléments. Dans le pédoncule pinéal les rangées cellulaires compactes alternent régulièrement avec des couches de substance médullaire et offrent souvent un aspect semblable à celui de grains et de substance médullaire du bulbe olfactif. Le mélange de substance médullaire et de prolongements cellulaires, qui sont constants, oblige à considérer ces éléments comme des corpuscules nerveux. Leur agencement dense leur est commun avec le *stratum granulosum* de la corne d'Ammon, et si l'on tient compte de leur petitesse, commun aussi avec le bulbe olfactif, l'écorce cérébelleuse et certains amas cellulaires de la substance grise du corps strié ».

L'année suivante HAGEMANN donne une description détaillée de la structure de la glande chez plusieurs Mammifères, Oiseaux, Poissons. D'après lui le tissu conjonctif délimite des logettes en forme de follicules, constitue donc des cloisons et non pas des trabécules et cette disposition se verrait dans toute l'étendue de l'organe. De fines fibres se détachent de ces cloisons et s'enfoncent entre les cellules des follicules. Le parenchyme comprend deux sortes de cellules de nature indéterminée analogues à celles qu'a décrites BIZZOZERO, et que HAGEMANN désigne sous le nom de cellules arrondies et de cellules fusiformes. Les prolongements des premières présentent souvent des varicosités. En outre l'auteur parle de l'existence d'éléments nerveux bi- ou multipolaires et de fibres nerveuses. Celles-ci viennent de la commissure postérieure et pénètrent dans la glande en faisceaux compacts, qui vers son milieu ne sont composés que de 5 à 10 fibres, lesquelles se séparent et se montrent isolées dans le segment libre. « On trouve parmi elles aussi bien des fibres à double contour avec de nombreuses varicosités, que des tubes nerveux clairs, qui n'en présentent jamais ». De plus HAGEMANN déclare avoir vu, sur les pièces traitées par l'acide osmique, ces fibres se continuer avec des cellules ganglionnaires. En parlant de la situation de ces éléments et des fibres nerveuses il ajoute : « il me paraît très vraisemblable que les fibres nerveuses traversent le conjonctif

spongieux qui entoure les follicules et où passent les vaisseaux, de même que les cellules ganglionnaires occupent aussi ce conjonctif. Celles-ci se trouvent peut-être dans les intervalles formés par l'accolement de plusieurs follicules ».

CRUVEILHIER trouve que le conarium « se présente sous l'aspect d'une substance grise, molle, parcourue par un très grand nombre de vaisseaux sanguins, ayant une grande analogie avec la substance corticale du cerveau. On y trouve : 1° des cellules pâles arrondies, sans prolongements ; 2° des cellules multipolaires ; 3° des fibres nerveuses en petit nombre et 4° une multitude de concrétions calcaires.

» La base du conarium présente des fibres blanches ou médullaires, nées de la commissure et des pédoncules supérieurs de cet organe. Ces fibres blanches s'épanouissent en houppe et cessent brusquement. Tout le reste de l'organe est composé de substance grise ».

Le conarium est tantôt plein, tantôt creux et rempli d'un liquide transparent, poisseux ou lactescent.

Le développement démontre, dit MIHALKOVICS, que les cellules de la glande pinéale ne sont pas des corpuscules lymphatiques. « Elles sont par leur origine homologues aux éléments de l'épithélium des ventricules cérébraux et des plexus choroïdes et ont subi une métamorphose à peu près semblable à celle qui a atteint les cellules épithéliales de l'organe de l'émail ».

HENLE considère la glande pinéale comme un ganglion lymphatique. Comme lui elle serait formée par une enveloppe conjonctive et des logettes folliculaires dans lesquelles sont contenus les éléments du parenchyme comprenant deux sortes de cellules, les unes rondes ressemblant aux corpuscules lymphatiques ou aux globules blancs mais un peu plus grosses ; les autres anguleuses et munies de pointes. Celles-ci en s'unissant constituent un réseau qui renferme les éléments arrondis. La commissure postérieure ne fournit aucune fibre à la glande ; les quelques rares fibres qu'on rencontre dans celle-ci accompagnent les vaisseaux. HENLE ajoute que la substance glandulaire est riche en liquide et que de cette circonstance dépend la différence d'aspect suivant qu'on traite les pièces par l'alcool, l'acide chromique ou par la dessiccation. Les coupes

de morceaux desséchés ont un aspect poreux analogue à celui de la moelle de sureau, parce que le liquide s'est évaporé et que les mailles sont vides.

SCHWALBE de son côté trouve une ressemblance frappante entre les cellules de l'épiphyse et les corpuscules lymphatiques ; mais il déclare qu'on doit les considérer, d'après leur processus de développement, comme des cellules épithéliales modifiées.

KRAUSHAAR, en parlant de la signification de l'hypophyse et de l'épiphyse, termine en disant : « de l'épiphyse on ne peut en dire autre chose sinon qu'elle est un appendice conjonctif du cerveau ».

C'est CIONINI qui a démontré la nature névroglie des éléments qui constituent la glande pinéale. En effet, en appliquant la méthode de GOLGI à l'étude de la composition de cet organe, il a mis en évidence des petites cellules rondes ou ovalaires, munies de nombreux prolongements rigides, tortueux et dont quelques-uns se terminent sur la paroi des vaisseaux par des expansions infundibuliformes. CIONINI les considère comme névroglie à cause de l'absence d'un prolongement régulier ayant le caractère d'un cylindre-axe et parce que les prolongements de beaucoup de cellules se fixent sur la paroi des vaisseaux. Les quelques fibres nerveuses qu'on rencontre appartiennent aux vaisseaux.

DARKSCHEWITSCH est en opposition avec CIONINI, SCHWALBE etc. Selon lui « l'opinion qui conteste la nature nerveuse du conarium est inexacte.

« Je ne démontrerai pas, dit-il, les éléments cellulaires du conarium, parce que pour le moment nous n'avons aucun caractère qui nous permette de déterminer sûrement la nature nerveuse de la cellule, et pour cela je m'adresserai seulement à l'existence de fibres nerveuses dans la glande.

« Si l'on se sert de l'hématoxyline de WEIGERT, sans la moindre difficulté on sera assuré de la grande abondance des fibres nerveuses dans la glande. On peut les classer d'après leur provenance en : 1<sup>o</sup> fibres de la capsule interne ; 2<sup>o</sup> fibres des stries médullaires ; 3<sup>o</sup> fibres du faisceau de MEYNERT ; 4<sup>o</sup> fibres du tractus optique et 5<sup>o</sup> fibres de la commissure postérieure ».

D'après MAX FLESCH la glande pinéale contient des fibres nerveuses et n'est point un organe rudimentaire.

Vient ensuite HYRTL qui la considère comme formée en majeure partie par de la substance grise, renfermant des cordons de substance blanche.

EDINGER déclare que, chez les Mammifères supérieurs, la glande est formée par des cellules névrogliales et que les éléments nerveux manquent complètement. D'après MINGAZINI les éléments du conarium ressemblent aux corpuscules lymphatiques.

« On y rencontre, dit CHAUVEAU, dans une trame de tissu conjonctif des vésicules remplies de cellules polyédriques ».

« Sur une coupe, dit ELLENBERGER, la glande pinéale d'un cheval, examinée à un faible grossissement, ressemble à une glande lymphatique. Des nids de petites cellules sont séparés par une substance plus transparente qui se présente comme un tissu réticulé traversé lui-même par des travées conjonctives richement vascularisées. Les cellules des nids comparables aux cordons folliculaires sont épithélioïdes, surtout par la grosseur relative et l'état vésiculeux de leur noyau. Ceux-ci apparaissent réticulés ou granuleux et se colorent peu. Fréquemment les cellules renferment de très petits grains qui ressemblent surtout aux grains de pigment des cellules ganglionnaires. Entre les cellules on trouve un réticulum qui rappelle la névroglie d'autres régions riches en cellules rondes. On remarque en outre des amas isolés jaune-brun, formés de plusieurs sphérules, qui, à un examen attentif, se montrent inclus dans une substance fondamentale homogène commune. Ce sont là apparemment des formations comparables au sable de l'épiphyse humaine, mais qui ne lui sont cependant pas identiques. Chez d'autres animaux (chauve-souris) j'ai trouvé des noyaux contenus, au nombre de 3 à 5, dans la substance fondamentale des amas pigmentés, de sorte que ces sphères brunes apparaissent comme des produits d'élaboration intracellulaire ».

« Le tissu conjonctif forme d'épaisses travées renfermant des vaisseaux larges et à parois épaisses. La délimitation de ces travées vis-à-vis de la névroglie n'est pas possible ».

« On ne trouve que rarement des nerfs dans l'épiphyse. Ils constituent une couche continue dans son pédicule et de très fines fibres s'enfoncent plus loin dans la névroglie. Je ne peux rien dire sur leur terminaison ».

D'après TOLDT les cavités délimitées par les septa sont de forme globulaire et « remplies d'un reticulum de cellules, dans les mailles duquel sont logées des cellules munies des prolongements bien nets ».

FREY et OBERSTEINER citent l'opinion de BIZZAZERO. Pour DEBIERRE la glande est formée par des éléments dégénérés et rappelle les glandes vasculaires sanguines.

D'après SOURY, la glande pinéale est constituée par une enveloppe conjonctive de laquelle partent des cloisons, qui pénètrent dans la glande et la divise en compartiments. « Une substance semblable au tissu adénoïde feutre ces espaces de fins réseaux et d'éléments cellulaires ». Des cellules les unes sont rondes, les autres possèdent des prolongements radiaires.

Les auteurs classiques ne sont pas non plus d'accord sur la structure de l'épiphyse, ainsi d'après SAPPEY : « le corps du conarium est formé par une substance grise, très analogue à la substance corticale. Dans la partie antérieure de ce noyau grisâtre on voit s'épanouir sous forme de houppe des fibres d'origine des pédoncules supérieurs et inférieurs. A ces fibres antéro-postérieures s'en mêlent d'autres moins nombreuses et transversalement dirigées ».

Il est tantôt creusé d'une cavité centrale (occupant seulement le centre ou la totalité de son volume), tantôt plein et traversé dans son centre par des vaisseaux anastomosés et des lames cellulaires qui lui donnent une structure aréolaire.

TESTUT décrit une enveloppe conjonctive et des travées « qui divisent la glande en un grand nombre de petites loges, rondes ou ovales sur les coupes et communiquant plus ou moins largement les unes avec les autres. Dans ces loges se trouvent des amas de cellules à prolongements fins », qui, comme l'a démontré CIONINI, sont de nature névroglie.

D'après CHARPY « la glande pinéale est un organe dégénéré, à structure presque épithéliale, avec quelques éléments nerveux. Sa coupe montre une substance grise, molle, tantôt pleine, tantôt creusée d'une ou plusieurs cavités kystiques contenant un liquide séreux, trouble ou laiteux. Le stroma comprend une capsule conjonctive d'origine piaie tapissée extérieurement par un épithélium à une seule couche de cellules pigmentées, et des travées centrales infiltrées de pigment

jaune, où cheminent des vaisseaux assez nombreux ; le parenchyme est représenté par des follicules épithéliaux arrondis, inclus dans les mailles des travées conjonctives et renfermant des cellules rondes ou fusiformes. Le caractère de dégénérescence de l'organe se manifeste non seulement par la formation kystique et les infiltrations pigmentaires, mais encore par la présence à peu près constante de concrétions calcaires. »

WEIGERT, ayant étudié la structure de la glande sur des préparations traitées par sa méthode (violet de méthyle pour la coloration de la névroglie), donne la description suivante : « Dans son segment inférieur et interne la glande pinéale est extrêmement riche en névroglie. A l'œil nu on n'aperçoit là qu'une tache bleue (fig. 5, pl. XIII). Au-dessus de ce point est une petite cavité. L'observation histologique montre que cette zone est constituée par un entrelacement très serré de grosses fibres névrogliques qui n'a son pareil en aucun point du système nerveux central. De cette masse épaisse, partent des faisceaux compacts plus minces, de même constitution, qui s'engagent entre les amas de cellules de la glande (pl. XIII, fig. 3). Les cellules elles-mêmes sont enlacées par un réseau riche mais lâche de grosses fibres névrogliques (fig. 3, pl. XIII). »

J. LORD doute de l'existence d'une cavité normale dans la glande. « Une seule fois, dit-il, j'ai trouvé une cavité, qui provenait de la réunion de plusieurs mailles par suite de la calcification des septa. Dans ce cas on peut en rencontrer une grande ou plusieurs petites. Aussi sa présence ne peut pas être considérée comme normale ; elle est un produit du processus de dégénérescence de la glande. » Le parenchyme est formé par des petites cellules étoilées ressemblant à celles du tissu adénoïde et par des éléments pâles, de forme variable.

Au cours de ses multiples recherches, R. CAJAL a eu l'occasion de faire quelques observations sur la glande pinéale du lapin jeune. Voici ce qu'il en dit : « Nos essais d'imprégnation de la glande pinéale ne nous ont pas permis de déterminer la forme des conduits glandulaires, par contre ils nous ont fait reconnaître les nerfs qui se distribuent aux acini et quelques cellules interstitielles, dont nous ne connaissons pas la signification. Les nerfs sont sympathiques et pénètrent dans l'organe en accompagnant les vaisseaux. Une fois arrivés dans

l'épaisseur de la glande les faisceaux périvasculaires se dissolvent et les cylindres-axe, indépendants et isolés des vaisseaux, courent entre les acini en se ramifiant à plusieurs reprises et en donnant naissance, par leur union avec d'autres fibres, à un plexus nerveux interstitiel assez riche. Finalement chaque branche de cette ramification se résout en une arborisation variqueuse de rameaux courts terminés par un grain ou une pointe quelque peu élargie.

» Ces ramilles terminales sont situées sur la face externe des cellules glandulaires mais ne pénètrent pas dans leur protoplasma, de telle sorte que la relation entre les nerfs et le protoplasma sécréteur se fait comme nos recherches, celles de FUSARI et PANASCI, de RETZIUS et de MÜLLER l'ont démontré pour d'autres glandes.

» En quelques endroits de la glande et probablement entre les acini se trouvent quelques cellules spéciales qui à première vue ressemblent aux grains du cervelet. Elles possèdent un corps petit, sphéroïde ou irrégulier et de 2 à 4 expansions plus ou moins larges, soit indivises, soit bifurquées, qui se terminent ordinairement par un grain ou un amas protoplasmique arrondi. Toutes ces expansions sont courtes, ressemblent ainsi à des prolongements protoplasmiques de cellules nerveuses. Nous n'avons pu reconnaître le cylindre-axe et nous ignorons la nature de ces cellules, qui sont peut-être homologues aux corpuscules nerveux interstitiels des glandes (cellules nerveuses interstitielles de CAJAL) ».

Tout récemment enfin GALÉOTTI, étudiant au point de vue morphologique et cytologique la voûte du diencephale chez quelques Vertébrés, consacre quelques mots aux éléments de l'épiphyse du lapin adulte. « Elle est formée, dit-il, de cellules qui ne sont pas disposées suivant un ordre déterminable. Ces cellules sont constituées par un noyau ovale (8 à 10  $\mu$ ) entouré d'un peu de protoplasma granuleux. Fréquemment presque tout le cytoplasme est transporté d'un côté du noyau et forme ainsi sur lui comme une proéminence. De chaque cellule partent de fins filaments qui s'entrecroisent en un lacis réticulé. Les noyaux possèdent une membrane chromatique distincte, 2 ou 3 masses de chromatine et un caryoplasme assez clair, pauvre en granulations. Le nucléole acidophile fait défaut. Fréquente est la formation de pigment dans ces cellules, Les

granules pigmentaires se rencontrent dans le cytoplasme ou encore dans le noyau ; parfois ils s'accumulent dans le premier en notable quantité ».

GALÉOTTI examine également un embryon de rat blanc de 14<sup>mm</sup> de longueur, chez lequel l'épiphyse est ébauchée sous la forme d'un diverticule de la voûte amincie du diencéphale.

Dans ses conclusions générales l'auteur déclare que la glande pinéale a un rôle sécréteur. Les cellules élaborent du pigment et aussi, par différents mécanismes, un produit de sécrétion à la formation duquel le noyau et le nucléole participent. On conviendra qu'en ce qui concerne les Mammifères, les observations de GALÉOTTI, que nous avons rapportées textuellement, sont vraiment par trop sommaires pour autoriser des conclusions de cette importance.

En résumé, les opinions concernant la structure de la glande pinéale se partagent en trois catégories : la première attribue à cet organe une structure comparable à celle des ganglions lymphatiques. (HENLE, etc.) ; la deuxième la considère comme étant formée par des éléments nerveux. (MEYNERT, LUYS, DARKSCHEWITSCH, etc.) ; enfin la troisième admet que les cellules de la glande sont de nature névroglique ou bien, sans se prononcer autrement, un certain nombre d'auteurs les désignent sous le nom d'éléments épithéliaux modifiés (FAIVRE, MIHALCOVICS, SCHWALBE, CIONINI, WEIGERT, etc.). Il existe encore une opinion, qu'on peut appeler mixte, d'après laquelle la glande serait formée à la fois par des cellules épithéliales et par des éléments nerveux (HAGEMANN, CHARPY, ... etc.).

### **Matériaux d'étude et technique.**

Nos recherches ont porté exclusivement sur des glandes pinéales de Mammifères, adultes ou jeunes, et spécialement sur celle de l'homme, du bœuf, du veau, du mouton, du cheval, du chien et du chat, n'utilisant jamais, cela va sans dire, que des glandes tout à fait fraîches. Cette condition a été réalisée même pour l'homme dont nous avons pu recueillir des glandes de 2 à 5 heures après la mort.

Les méthodes de fixation et de coloration employées peuvent se grouper en deux catégories (1). Après nous être servi au

(1) Nous avons fait quelques préparations par dissociation mais sans obtenir de résultats qui vailent la peine d'être mentionnés.

début, et pour nous orienter, des méthodes en quelque sorte ordinaires, capables de nous renseigner sur la constitution générale de la glande, sur l'arrangement des éléments qui la composent, nous avons fait usage des méthodes spéciales, voire spécifiques, propres à déterminer, d'une part la structure intime de ces éléments, d'autre part leur nature. Connaissant l'origine de la glande et guidée par les observations de nos devanciers, nous ne pouvions nous attendre à trouver que les seuls éléments qui caractérisent tout organe nerveux, à savoir des cellules et des fibres nerveuses, de la névroglie, peut-être aussi des éléments non différenciés, sans compter naturellement du tissu conjonctif. Il s'agissait donc de savoir si tous ces éléments s'y trouvent ou s'il y en a qui font défaut et c'est dans ce but que nous avons appliqué les méthodes en question.

Dans les lignes qui suivent nous énumérerons les réactifs mis en usage avec les réflexions que nous a suggérées leur emploi.

I. — Sublimé salé-acétique (5 %) ; bichromate en solution aqueuse à 3 % additionnée ou non d'acide acétique dans la proportion de 5 % (mélange de TELLYESNICZKY) ; alcool ; acide osmique à 1 % ; liquide de HERMANN ; liquide de FLEMMING en solution forte ; liquide de BOUIN ou formol picro-acétique ; formol cupro-acéto-sodique de WEIGERT ; liquides d'APATHY et de LENHOSSÉK (liquide d'APATHY 75, alcool absolu 25, acide acétique 5).

Les meilleures fixations furent obtenues par les liquides d'APATHY et de LENHOSSÉK, ainsi que par le formol cupro-acéto-sodique.

Après durcissement, déshydratation et éclaircissement par le chloroforme ou par l'essence de bergamotte, les morceaux ont été enrobés à la paraffine et les coupes, les unes sériées, les autres isolées, faites soit avec le microtome à glissière de BECKER, soit avec celui de FROMME.

Les coupes étalées et fixées sur le porte-objet par l'eau distillée furent colorées les unes par les procédés ordinaires, ainsi, par la safranine et l'induline ou le vert lumière, le carmin, etc., les autres par les méthodes spéciales.

#### MÉTHODES SPÉCIALES.

Le liquide de EHRLICH-BIONDI, contrairement à l'opinion

de MARINESCO qui l'a appliqué à l'étude de la névrogliose de la moelle épinière, ne nous a rien donné de particulièrement bon, que les pièces aient été fixées par le liquide de FLEMMING, par le sublimé ou le bichromate acétique.

La méthode de VAN GIESON nous a été très utile pour mettre en évidence le tissu conjonctif. Par contre celle de UNNA à l'orcéine et au bleu polychrome a été employée sans aucun succès.

C'est la méthode de digestion artificielle indiquée par HOEHL qui nous a surtout servi pour l'étude de la répartition du tissu conjonctif dans l'organe qui nous occupe. Elle consiste à faire agir une solution aqueuse faiblement alcaline (0.3 % de soude caustique) de ferment pancréatique sur des coupes fixées au porte-objet par l'eau distillée et préalablement dégraissées par un séjour de 24 à 72 heures dans la benzine à une température de 37° C. Nous avons laissé les coupes dans la benzine de 60 à 72 heures et dans le ferment pancréatique (pancréatine active de MERK) de 2 à 4 heures pour les pièces fixées au sublimé et dont l'épaisseur n'était que de 4  $\mu$ , environ 24 heures pour les pièces fixées au bichromate. La pancréatine est restée sans action sur les coupes de morceaux durcis par le formol cuprique et traitées en même temps que les autres. Ensuite on colore soit par l'hématoxyline ferrique soit, de préférence, par l'hématoxyline au tartrate de fer ammoniacal, soit enfin par la méthode de VAN GIESON.

Accessoirement nous avons voulu essayer la méthode de BETHE au molybdate d'ammoniaque et bleu de toluidine, sachant d'ailleurs très bien qu'elle n'a été imaginée que pour mettre en évidence les fibrilles et les réseaux nerveux. Le tissu conjonctif s'est trouvé coloré, mais avec une netteté remarquable, comparable en cela à celle qu'on obtient seulement par le procédé de HOEHL ; seulement il ne faut pas que les coupes soient trop différenciées.

Comme coloration spécifique de la névrogliose la méthode de WEIGERT nous a fourni de très bons résultats surtout chez le bœuf et chez l'homme. Ces glandes, à cause de l'existence dans leur épaisseur de concrétions calcaires, ont été décalcifiées après fixation. Pour cela les pièces, après un séjour de 4 jours dans le formol à 10 %, étaient portées pour 24 à 48 heures dans l'alcool à 70 %, contenant 3 % d'acide nitrique, puis remises

de nouveau dans le formol pour 48 heures. Nous avons laissé les pièces dans le liquide cupro-acéto-sodique soit pendant 4 jours à une température de 39°, soit plutôt pendant 8 jours à la température ordinaire et parfois au lieu de placer dans le liquide cuprique les morceaux tout entiers nous y faisons séjourner les coupes, pendant 30 à 48 heures. Nous avons remplacé toujours l'enrobage à la celloïdine, que recommande WEIGERT, par le montage à la paraffine et nous n'avons jamais remarqué que cette manière de faire ait des inconvénients. En ce qui concerne la coloration, nous avons suivi ponctuellement les indications de WEIGERT. Comme colorants protoplasmiques pour ces préparations nous nous sommes servi de l'érythrosine et du rouge de Bordeaux, qui donnent de bons résultats, à condition de les employer avant de traiter les coupes par la solution d'hypermanganate de potassium, ou bien avant de procéder à la coloration par le violet de méthyle.

La méthode de WEIGERT nous a également donné des colorations satisfaisantes avec des coupes de pièces fixées par le sublimé ou par le liquide de BOVIN et mordancées de 2 à 6 heures dans le liquide cupro-acéto-sodique. On fait bien pour éviter une décoloration ultérieure, de laisser les coupes dans le xylol, qu'on change à plusieurs reprises, pendant 5 à 6 heures avant de les monter dans le baume.

Les résultats que la méthode de HEIDENHAIN à l'hématoxyline ferrique nous a fournis ont été excellents, surtout avec les pièces fixées par les liquides d'APATHY et de LENHOSSÉK. On sait qu'elle a déjà été appliquée par E. MULLER à l'étude de la structure de la névroglie chez l'Amphioxus, les Cyclostomes et les Poissons osseux. Elle nous paraît même préférable à celle de WEIGERT pour l'étude des rapports des cellules avec les fibres parce que l'emploi des colorants protoplasmiques est plus facile et parce qu'on est sûr de réussir toujours. Si on ne différencie pas trop les coupes, c'est-à-dire si on arrête l'action du sel ferrique au moment où les noyaux sont encore entièrement noirs, les fibres névrogliques colorées sont aussi abondantes que sur les préparations de WEIGERT. Pour la glande du mouton les résultats obtenus par la méthode d'HEIDENHAIN furent supérieurs à ceux de la méthode de WEIGERT; le lacis névroglique paraissait plus riche en fibres. Toutefois

nous voulons faire remarquer que pour obtenir une bonne coloration il faut mordancer les coupes par l'alun de fer assez longtemps, environ 20 heures, avec une solution à 2 %. La durée du séjour dans l'hématoxyline peut s'élever à 24 heures.

Cette méthode, ainsi que celle de WEIGERT, ne réussit pas sur des pièces provenant de jeunes animaux, à l'exception du veau.

Comme colorants plasmatiques nous nous sommes bien trouvée du rouge de Bordeaux, de l'érythrosine, du vert-lumière, du carmin en solution aqueuse ammoniacale.

*Méthode de Golgi.* La méthode rapide de GOLGI, appliquée à des pièces absolument fraîches de mouton et de veau ainsi qu'à des glandes d'homme recueillies très peu de temps après la mort, n'a rien donné; par contre de bons résultats furent obtenus par la double ou même la triple imprégnation. Le premier séjour des pièces dans le bichromate osmique était, suivant leur volume, de 6 à 8 jours, ensuite elles étaient portées pour 48 heures dans une solution de nitrate d'argent à 0.75 %; puis, au sortir du bain d'argent, de nouveau remises dans le liquide osmique pour 4 à 6 jours et finalement dans le nitrate d'argent où elles demeuraient pendant 48 heures.

Cette manière de faire ne nous a pas réussi avec les glandes d'animaux jeunes (à l'exception du veau), quoique nous ayons varié la durée du séjour dans le bichromate-osmique et la proportion d'acide osmique. Alors nous nous sommes servie de la méthode de rajeunissement imaginée par GOLGI, méthode qui nous a donné de bonnes imprégnations. Les pièces séjournent dans un mélange de bichromate de potassium à 3 % (deux parties) et d'acide osmique à 1 % (une partie) pendant 15 à 20 jours, ensuite on les porte pour 1 à 5 jours dans un liquide composé à parties égales de bichromate à 3 % et d'une solution de sulfate de cuivre à 5 %. La durée du séjour des pièces dans ce bichromate-cuprique qui paraît la plus propice est de trois jours. Une immersion plus prolongée ou plus courte donne des résultats moins satisfaisants.

Ajoutons enfin que nous n'avons pas négligé d'essayer la méthode de WEIGERT, dans le but de mettre en évidence les fibres à myéline éventuelles. Appliquée à des pièces qui avaient séjourné près de 10 mois dans le bichromate, elle ne nous a fourni aucun résultat. La méthode de NISSL s'est montrée

également entièrement inefficace, en ce sens qu'elle ne nous a dévoilé aucun détail de structure qui puisse nous renseigner sur la nature des éléments cellulaires.

### Répartition des éléments cellulaires et des fibres névrogliques.

Dans ce chapitre nous étudierons la façon dont les éléments cellulaires et les fibres névrogliques sont distribués dans l'épaisseur de la glande pinéale, sans tenir compte des relations intimes qui peuvent exister entre celles-ci et les cellules, cette question devant faire l'objet d'un paragraphe spécial.

Pour des raisons d'ordre purement didactique nous exposerons d'abord les faits qu'on observe chez le veau.

**Veau.** Sur les préparations traitées par les méthodes ordinaires (par exemple, après fixation par les liquides à base de sublimé et coloration par la méthode VAN GIESON) on constate que les cellules sont groupées en îlots ou bien disposées en cordons (*c. fig. 8, pl. XVII*) très irréguliers, tortueux, séparés les uns des autres par des espaces clairs où on ne voit que quelques rares cellules isolées. Ces différences dans l'agencement des éléments sont en rapport avec l'orientation des coupes. En effet, sur les sections longitudinales la disposition en cordons est toujours plus accentuée, notamment dans la moitié correspondant à la face supérieure et au niveau de la base de la glande. Ici les espaces clairs s'élargissent, les cordons cellulaires deviennent plus minces et se continuent sur une certaine étendue dans les pédoncules pinéaux. Sur les coupes transversales au contraire le groupement en îlots est frappant surtout dans la zone supérieure de l'organe. Elles montrent aussi que les cellules forment une couche périphérique, mince sur quelques points et épaisse sur d'autres, qui en plusieurs endroits, principalement au niveau de la face inférieure, se confond avec des amas cellulaires diffus plus centraux dont elle est séparée par des espaces clairs sur le reste de son étendue.

Les espaces clairs, ainsi que les interstices laissés entre les cellules sont occupés par un fin réseau qui, comme le montrent les coupes colorées par la méthode de WEIGERT ou par l'hématoxyline ferrique et le rouge de Bordeaux, est constitué

par des fibres névrogliales entrecroisées. Afin d'éviter des répétitions nous les étudierons plus loin, à propos du bœuf, chez qui elles affectent les mêmes dispositions.

**Bœuf.** Les cellules de la glande du bœuf ne présentent pas tout à fait le même agencement que celles du veau, si ce n'est dans la région de la base où l'arrangement en cordons persiste dans une certaine mesure. Tout à la périphérie les cellules sont disséminées puis, plus profondément, elles augmentent de nombre, se rapprochent les unes des autres sans arriver toutefois au contact, et tantôt forment de petits groupes, tantôt, et c'est le cas le plus fréquent, se répartissent régulièrement dans une région de quelque étendue. Par ci par là, on constate l'existence d'espaces clairs souvent très étroits, courts ou longs, et de direction variable, qui probablement représentent ceux qu'on voit dans la glande du veau en partie envahis par des cellules. Dans les coupes colorées par la méthode de VAN GIESON ou par la safranine, tous ces interstices (entre les cellules prises isolément ou entre les groupes cellulaires) sont occupés par une substance qui paraît sur certains points granuleuse, sur d'autres à l'apparence d'un réticulum dont on distingue les fibrilles. Sur les préparations traitées par la méthode de WEIGERT ou par celle de HEIDENHAIN on voit par contre nettement que cette substance interstitielle est formée par une quantité de fibres névrogliales. Celles-ci sont très abondantes et constituent autour de la glande une très mince couche sous-jacente à l'enveloppe conjonctive et plus apparente sur les coupes transversales traitées par la méthode de HEIDENHAIN, parce que dans nos préparations réalisées par le procédé de WEIGERT la périphérie était plus décolorée que le centre. Cette zone névrogliale corticale accompagne les différentes travées qui se détachent de la couche conjonctive, les entoure d'une sorte de gaine et les isole ainsi du tissu glandulaire. A l'intérieur de la glande les fibres sont réparties d'une façon régulière, excepté autour des vaisseaux et des travées, et forment en s'entrecroisant un feutrage serré qui entoure les cellules (FIG. 1, pl. XVII), ou bien encore elles restent groupées en petits faisceaux. Dans ce dernier cas, après un court trajet les fibres s'écartent, se dissocient et vont en s'insinuant entre les cellules contribuer à la formation du lacs névroglial. Plus

sieurs petits faisceaux circonscrivent ainsi des groupes cellulaires plus ou moins étendus. Outre ces faisceaux courts il en existe de très longs, presque toujours longitudinaux et formés par un grand nombre de fibres parallèles, rectilignes ou quelquefois très onduleuses. Celles-ci s'échappent ensuite isolément ou plusieurs à la fois, de distance en distance sur toute la longueur du faisceau ou bien à son extrémité seulement s'éparpillent, se recourbent sous divers angles et s'insinuent entre les cellules. Nous avons observé quelques longs faisceaux, rares du reste, dont les fibres jusqu'alors parallèles s'écartaient légèrement en abordant les vaisseaux et allaient se terminer sur la paroi de ceux-ci. La direction longitudinale des fibres, c'est-à-dire parallèle au grand axe de la glande, prédomine. En effet sur les coupes transversales beaucoup de fibres isolées, ou les faisceaux mentionnées plus haut, ne sont représentés que par des points bleus ou noirs selon la méthode de coloration employée. Les fibres sont très abondantes autour des travées conjonctives et des vaisseaux, la plupart d'entre elles affectent une direction parallèle à leur trajet. Dans la fig. 2, pl. XVI, nous avons dessiné la coupe transversale d'un vaisseau autour duquel les fibres s'agencent en un anneau, les plus internes étant orientées longitudinalement.

Dans la glande du bœuf, ainsi que dans celle du veau on remarque l'existence de cavités, les unes très petites et perceptibles seulement avec un fort grossissement, les autres volumineuses comme le montre la fig. 11, pl. XVII. Il y en avait même qui présentaient une lumière plus large encore. Ces cavités sont nombreuses chez le bœuf et, sur une coupe longitudinale de la moitié proximale de la glande, nous en avons compté seize. Elles sont situées toujours dans les espaces clairs c'est-à-dire pauvres en cellules. Les fibres névrogliales ne sont pas plus condensées autour d'elles qu'ailleurs. Les éléments qui tapissent leur lumière sont tantôt cubiques, tantôt plus ou moins cylindriques comme c'est le cas pour la cavité de la fig. 11, pl. XVII. La première forme est plus fréquente et se trouve toujours en bordure des petites cavités, tandis que la seconde est rare et se rencontre de préférence autour des grandes. Les cellules qui bordent celles-ci font souvent une légère saillie dans la lumière comme cela se voit aussi sur la

fig. 11. Sur ce même dessin on remarque que le corps protoplasmique de quelques cellules émet un prolongement externe. L'un d'eux est limité de chaque côté par une fine fibre névroglique. Les points noirs situés sur la face interne, ainsi que sur les faces latérales des cellules ne sont probablement pas autre chose que la coupe transversale de quelques fibres névrogliques.

Ces cavités étaient tantôt complètement vides, tantôt renfermaient un dépôt finement granuleux.

**Mouton.** Sur les coupes, quelle que soit leur orientation, on constate que les éléments sont répartis en deux zones, l'une périphérique étroite, l'autre centrale, réunies entre elles sur quelques points par des ponts et séparées sur le reste de leur étendue par des travées conjonctives longitudinales, c'est-à-dire parallèles au grand axe de la glande. Les cellules de la couche corticale sont peu nombreuses, disséminées ou réunies par petits groupes ; celles de la zone centrale sont régulièrement distribuées dans certaines régions, disposées en séries linéaires ou groupées dans d'autres. Au voisinage de quelques travées elles présentent une disposition particulière en rapport avec l'existence de cavités longues et étroites qui côtoient celles-ci ou bien entourent les vaisseaux et que l'on rencontre à la limite des deux zones, corticale et profonde, et même dans l'épaisseur de cette dernière. En bordure de ces cavités les cellules sont rangées les unes à côté des autres de façon à former un revêtement régulier. Dans la fig. 4, pl. XVII nous avons représenté un arrangement de ce genre autour d'une cavité qui longe un tractus conjonctif et se trouve interrompue en deux endroits par un pont névroglique. Sur cette même figure on voit la disposition générale des cellules dans la zone centrale.

Les fibres névrogliques ne forment pas autour de la glande une enveloppe distincte comme c'était le cas chez le bœuf, mais elles sont seulement plus nombreuses et plus serrées tout près de la périphérie. Elles deviennent ensuite moins abondantes au fur et à mesure qu'on se rapproche de la limite des deux zones, pour augmenter de nouveau dans la zone centrale. Ainsi la couche corticale se trouve décomposée en deux régions : l'une tout-à-fait périphérique où les fibres sont abondantes, l'autre interne qui a souvent un aspect aréolaire, parce que les

cellules n'étant pas nombreuses ne parviennent pas à remplir toutes les larges mailles limitées par l'entrecroisement des fibres, et en tout cas ne les remplissent qu'imparfaitement. Dans la zone centrale les fibres en s'entrelaçant forment un feutrage très compact (FIG, 4, pl. XVII), qui a presque partout le même aspect. Nous ne trouvons que quelques rares faisceaux allongés, qui du reste ne possèdent jamais les dimensions de ceux du bœuf. En outre elles sont plus abondantes autour des travées et des vaisseaux, mais ne présentent pas ici cette condensation que nous avons vue chez le bœuf.

Sur les coupes traitées par la méthode de HEIDENHAIN ou par celle de WEIGERT, on voit que les ponts d'union entre les deux zones, de même que ceux qu'on trouve au centre et qui unissent le tissu situé de part et d'autre d'une cavité ou d'une travée, ne sont formés que par des fibres névrogliales. Rarement on y trouve une cellule entière. Les fibres névrogliales au niveau des cavités se terminent brusquement. Même lorsque les cellules, au lieu d'être rangées en bordure, sont irrégulièrement disséminées, elles s'arrêtent court sur le bord de la lumière comme si elles étaient sectionnées. Dans quelques cas la cavité semblait délimitée par une ou plusieurs minces fibres conjonctives (?) et se trouvait traversée par des tractus dont il est difficile de déterminer la nature, tandis que dans d'autres quelques cellules très aplaties (endothéliales?) tapissaient leur étroite lumière.

Quelle est la signification de ces cavités ? Il nous paraît très probable que ce sont des espaces, lymphatiques si l'on veut, destinés à la circulation du plasma et semblables à ceux que l'on a décrits dans les autres régions des centres nerveux, autour des vaisseaux (gaines perivasculaires de HIS) ou des éléments cellulaires eux-mêmes. Nous ne pensons pas que l'action des réactifs fixateurs explique à elle seule leur existence, car nous les avons rencontrés dans toutes nos pièces, traitées cependant de façon très différente. Tout au plus certains agents pourraient-ils les agrandir. En tout cas le tissu propre de la glande cesse nettement, ainsi que nous l'avons dit, contre les travées et délimite ainsi avec elles, sauf bien entendu, dans les endroits où les fibres passent d'un côté à l'autre, des fentes, des interstices libres, facilement perméables.

Quant aux cavités déjà signalées chez le bœuf et le veau (p. 17 et FIG. II) nous les avons retrouvées chez le mouton et aussi chez le chien, ici non plus dans la glande même mais dans l'épaisseur de la couche épendymaire qui revêt la lame qui la réunit au toit du cerveau moyen. Elles sont tapissées par un épithélium cylindrique, dont quelques rares cellules renferment des vacuoles.

Chez le mouton quelques-unes de ces cavités de grande taille se continuent avec un étroit conduit limité lui aussi par un revêtement épithélial cylindrique et terminé en cul-de-sac.

**Homme.** — Ici les cellules sont réparties dans les intervalles de la charpente conjonctive d'une façon presque uniforme aussi bien à la périphérie qu'au centre et cessent nettement au niveau des pédoncules pinéaux. Elles remplissent les espaces délimités par les travées, mais sans arriver au contact de celles-ci. Un certain nombre d'entre elles occupent l'épaisseur des travées elles-mêmes. Beaucoup de mailles des tractus réticulés du sommet de la glande sont occupés par des cellules isolées ou réunies par petits groupes de 2 à 4. A mesure qu'on se rapproche du milieu de l'organe elles sont moins nombreuses pour devenir tout-à-fait rares dans la charpente de la base.

Il y a d'autres glandes dans lesquelles quelques régions plus ou moins étendues sont pauvres en éléments cellulaires, tels sont par exemple les noyaux ou centres névrogliques dont nous parlerons dans un instant.

Sur les préparations de pièces fixées par le liquide de FLEM-MING et colorées par la safranine, on voit d'une façon très nette que les espaces laissés libres entre les cellules sont occupés par un fin réseau, qui s'étend également dans les fentes étroites comprises entre les cellules du parenchyme et les travées conjonctives. C'est, sans doute, cette dernière disposition qui a fait dire à HENLE et à HAGEMANN que de fines fibrilles se détachent des trabécules conjonctives pour s'enfoncer dans les follicules. Seulement, ces fibrilles sont non pas conjonctives mais névrogliques, ainsi que le démontrent les colorations appropriées.

Sur les coupes traitées par la méthode de WEIGERT ou par celle de HEIDENHAIN, les fibres névrogliques apparaissent très abondantes et irrégulièrement distribuées, que l'on considère

des régions diverses de la même glande ou des glandes différentes. Aussi dans les coupes longitudinales de la moitié d'une glande nous apercevons deux endroits où les fibres sont tellement nombreuses qu'elles forment deux taches (bleues dans le cas particulier) visibles à l'œil nu et situées dans la portion distale de l'organe. L'un de ces « noyaux » entoure une grosse cavité creusée dans une région voisine du sommet, dont nous ne saurions dire si elle est réelle ou artificielle, due par exemple à l'enlèvement de concrétions calcaires. Cette cavité est circonscrite par une couche névroglie très épaisse d'un côté et mince de l'autre. L'autre noyau logé vers le milieu de la glande présente une telle condensation de fibres entrecroisées en tous sens qu'il est impossible de suivre leur direction. Au niveau de la base les fibres névroglieques étaient très abondantes dans une région limitée, mais ne formaient pas de noyau compact comparable aux précédents.

L'autre moitié de la même glande renferme trois noyaux névroglieques : l'un est situé au sommet et entoure trois concrétions assez grosses, l'autre atteint à peine le milieu de la glande et le troisième occupe une région voisine de la base. Ces trois zones ne correspondent pas du tout à celles de la première moitié. Dans certaines glandes nous n'avons observé qu'un seul de ces noyaux névroglieques, dans d'autres point du tout.

Les fibres névroglieques sont en outre très nombreuses dans le voisinage immédiat des concrétions calcaires. Dans la FIG. 3, Pl. XVI nous en avons représenté qui forment d'épaisses couches superposées autour d'une petite concrétion. Dans le reste de l'organe la répartition des fibres n'est pas très régulière et il est évident que les régions avoisinant les noyaux dont il vient d'être question en contiendront plus que celles qui en sont éloignées. En effet, de ces centres partent un grand nombre de faisceaux fibrillaires, petits ou gros, qui après un trajet plus ou moins long changent de direction et prennent part à la constitution de cordons cylindriques formés ainsi par la convergence de fibres venues de différents côtés, et situés soit dans l'épaisseur des travées conjonctives, soit sur leurs bords, soit enfin, et plus rarement, en dehors d'elles. Cette disposition se voit aussi, quoique moins souvent, dans les endroits éloignés des noyaux névroglieques, seulement alors ces faisceaux ne sont

Sur toute la face supérieure de la glande s'étend l'épithélium épendymaire. Il repose directement sur la lame que nous venons de signaler (*a*, FIG. 14, Pl. XVII) ou, selon le niveau considéré, sur le tissu glandulaire lui-même et au sommet de la glande se recourbe pour se continuer avec l'épithélium qui tapisse la face inférieure de la toile choroïdienne.

### Caractères des cellules.

Les cellules de la glande pinéale sont nettement limitées, mais cependant dépourvues de membrane d'enveloppe. Leur volume varie d'une espèce animale à une autre. C'est chez le bœuf qu'elles sont le plus grosses, ensuite viennent celles de l'homme, du veau et du mouton.

La forme qu'affectent ces éléments est variable : allongée, conique, le noyau occupant alors la base du cône, ou quadrangulaire. La forme arrondie est assez rare et se rencontre plutôt chez le mouton. Mais c'est la forme polyédrique qui est la plus fréquente et cela, sans doute, par suite de l'arrangement des cellules. Chez le veau on observe en outre des cellules étoilées (FIG. 16 et Pl. XVII) qui probablement doivent cet aspect aux fibres névrogliques qui semblent en émaner et qui, quoique colorées d'une façon plus intense que le corps protoplasmique, ne le sont cependant pas assez pour s'en différencier nettement. Les formes cylindrique et cubique se trouvent en bordure des cavités que nous avons signalées dans les glandes du bœuf, du veau et du mouton.

Le protoplasma, dans les glandes fixées par le liquide de FLEMMING et colorées à la safranine, ou bien sur les pièces fixées par les liquides à base de sublimé et colorées à l'hématoxyline ferrique et le rouge de Bordeaux, paraît finement granuleux. Dans ces mêmes préparations, ainsi que sur les coupes traitées par la méthode de VAN GIESON on aperçoit des éléments dont le protoplasma contient des granulations de grosseur et de nombre variables. Tantôt peu nombreuses elles occupent soit la périphérie (*b*, FIG. 9, Pl. XVII et *a*, FIG. 2, Pl. XVII), soit le centre du corps cellulaire ; tantôt très abondantes elles le remplissent complètement (*a*, FIG. 9, Pl. XVII) ou circonscrivent une zone circulaire de protoplasma qui n'en contient point et qui est presque aussi étendue que la place occupée par le

noyau. Ces cellules se décomposent ainsi en une région plus homogène et plus dense, qui correspond au protoplasma dépourvu de granulations et une région périphérique plus claire, qui renferme celles-ci.

On trouve de ces cellules à granulations chez l'homme, le bœuf, le mouton, rarement chez le veau.

Chez le mouton, sur les préparations colorées par la safranine ou par l'hématoxyline ferrique on remarque dans quelques rares cellules de une à trois grosses granulations sphériques, teintées uniformément, en rouge ou en bleu-noir selon le cas, avec la même intensité que la chromatine nucléaire et qui paraissent réfringentes dans les coupes traitées par la safranine.

Il convient de signaler encore la présence d'un certain nombre d'éléments creusés de vacuoles, relativement assez abondants chez le bœuf, le mouton et l'homme, presque exceptionnel chez le veau. Ces vacuoles ordinairement uniques (c, FIG. 9, Pl. XVII), plus rarement au nombre de deux, sont sphériques ou un peu allongées et occupent dans la plupart des cas une région opposée à celle où se trouve le noyau. Exceptionnellement elles sont tout-à-fait centrales. Souvent elles ne sont séparées que par une très mince trainée protoplasmique. Parfois le protoplasma se condense tout autour, de sorte qu'on croirait à la présence d'une membrane d'enveloppe ou bien au contraire il se raréfie progressivement dans leur voisinage immédiat. La première disposition se voit autour des petites et des moyennes vacuoles, la seconde surtout autour des grosses.

Enfin on constate, notamment chez le mouton (nous avons eu une glande qui en était comme criblée) l'existence d'éléments vésiculeux, qui probablement représentent un état plus avancé encore dans lequel les vacuoles en augmentant de volume arrivent à occuper tout le corps cellulaire (d, FIG. 9, Pl. XVII), réduit alors à une très mince écorce de protoplasma qu'on peut voir dans quelques cellules, en variant la mise au point, se continuer à l'intérieur de la vésicule sous forme de minces tractus granuleux. Dans ces éléments le noyau est déformé, allongé, triangulaire ou incurvé en croissant. Le volume de ces cellules s'est tellement accru chez le mouton, qu'un certain nombre d'entre elles étaient 3 à 5 fois plus grosses que les cellules normales.

Tantôt les vacuoles sont complètement claires et apparemment vides, tantôt elles présentent un fond homogène avec une légère teinte jaune-rougeâtre sur les préparations traitées par la méthode de VAN GIESON. Quant aux cellules vésiculeuses leur cavité est habituellement vide, mais quelquefois, très rarement, on y voit des granulations qui se colorent en noir par l'hématoxyline ferrique (fixation par le liquide de LENHOSSEK). Sur la FIG. 9, Pl. XVII nous avons représenté une cellule (*d*) remplie de grains de ce genre.

**Noyaux.** — Le noyau est presque toujours unique. Quelques rares éléments en contenaient deux. Rarement il est logé au milieu de la cellule. La forme franchement arrondie ou un peu oblongue est la plus fréquente. Une forme encore assez répandue dans la glande de l'homme c'est celle de fer à cheval ; les noyaux triangulaires ou irréguliers sont rares et se rencontrent plutôt dans la glande de l'homme que chez les autres espèces. On observe enfin quelques rares noyaux étranglés en bissac.

*Volume.* — Le noyau est assez gros par rapport aux dimensions totales de la cellule. C'est chez le bœuf qu'il est le plus volumineux : viennent ensuite ceux de l'homme, du veau et en dernier lieu celui du mouton.

Chez l'homme, sur les préparations traitées par la méthode de WEIGERT on peut distinguer trois catégories de noyaux : 1<sup>o</sup> des noyaux clairs à fines granulations chromatiques. Ce sont de beaucoup les plus nombreux ; 2<sup>o</sup> des noyaux clairs à granulations plus grosses, qui les font paraître plus foncés que les premiers. Dans ces deux catégories on observe un nucléole, plus rarement deux. 3<sup>o</sup> Des noyaux foncés. Cette catégorie se subdivise elle-même en deux variétés bien distinctes. La première est représentée par des noyaux à suc nucléaire fortement coloré, dans lequel on aperçoit nettement quelques grosses granulations chromatiques, mais pas de nucléole, tandis que les noyaux de la seconde apparaissent complètement bleus et pour ainsi dire homogènes. Pourtant avec l'objectif à immersion on aperçoit quelques points clairs dans une masse bleue, mais où il nous fut impossible, sauf dans quelques cas, de distinguer des granulations. Les noyaux de cette dernière variété affectent une forme variable, souvent très irrégulière. Ce sont les plus petits de tous. Ils correspondent peut-être à .

un état ultime de différenciation névroglie, parce qu'on les rencontre surtout dans les régions où les fibres névroglieuses sont très abondantes, par exemple dans les nodules névroglieux de la glande de l'homme.

Les trois catégories de noyaux que nous venons de décrire sont représentées dans les FIG. 5, 6, 7, 19 et 20 Pl. XVI.

Chez le veau, le bœuf et le mouton, sur les préparations colorées par la méthode de WEIGERT il n'existe que des noyaux clairs renfermant quelques gros grains chromatiques mélangés à d'abondantes granulations fines et des noyaux foncés, également à granulations. Ces derniers ne contiennent pas de nucléole, tandis que les autres en possèdent un ou deux bien nets.

Une particularité intéressante à signaler dans les noyaux des cellules de la glande pinéale c'est la présence d'enclaves de forme irrégulière, boules ou gouttelettes, que l'on rencontre presque exclusivement chez les animaux adultes, tandis que chez les jeunes animaux, elles sont exceptionnelles. Du reste leur degré de fréquence, même chez l'adulte, est variable. Elles sont particulièrement abondantes dans les glandes de l'homme et du cheval, rares dans celles du veau, du bœuf et du mouton. Nous les décrirons telles que nous les avons observées chez l'homme parce que c'est chez lui qu'elles ont le plus de netteté.

Seuls les noyaux clairs et surtout les noyaux clairs à fines granulations en renferment. Il y a des régions où on en découvre dans tous les noyaux, tandis qu'ailleurs elles sont très rares. Leur abondance varie non seulement selon les régions, mais encore d'une glande à l'autre.

Leur nombre, leur volume et leur forme sont très variables. Certains noyaux n'en renferment qu'une, d'autres en contiennent deux ou trois (*b*, FIG. 10, Pl. XVII). Leur volume est tantôt très petit et dans ce cas elles ne peuvent être aperçues qu'avec l'objectif à immersion, tantôt plus considérable, alors elles arrivent à occuper les deux tiers du noyau. Leur forme est ou franchement arrondie ou oblongue avec une légère dépression sur le côté, quelquefois presque triangulaire, losangique ou bien très allongée et étroite. Ces diverses formes ont été représentées dans la FIG. 10, Pl. XVII.

Elles paraissent homogènes, se teintent en gris par la méthode

de WEIGERT, en rose par la safranine et en rouge-brun par la méthode de VAN GIESON.

Toutes ces enclaves sont entourées par une rangée de granulations chromatiques, les unes grosses, les autres fines et agencées en chapelet les unes à côté des autres, par place tellement rapprochées qu'elles simulent une ligne moniliforme continue. Elles sont tantôt tout contre le nucléole, tantôt en sont éloignées et, par rapport au plan de la coupe, soit au dessus soit au dessous. Quand il y en a plusieurs elles sont rarement disposées sur un même plan, mais plutôt superposées et empiètent légèrement l'une sur l'autre. Parfois elles occupent le centre du noyau ou, sans être centrales, ne touchent cependant pas sa membrane d'enveloppe; dans d'autres cas elles sont appliquées contre cette dernière (*c*, FIG. 10, Pl. XVII).

A côté de ces noyaux à enclaves il en existe d'autres à l'intérieur desquels on aperçoit une (*a*, FIG. 10, Pl. XVII) ou deux rangées de granulations très rapprochées, qui arrivent presque à se toucher au point de donner, dans quelques noyaux, l'illusion d'une ligne unique d'ailleurs moniliforme, qui parfois s'étend jusqu'à la membrane d'enveloppe, parfois ne l'atteint pas et occupe une situation plutôt centrale (*a*, FIG. 10).

Il nous paraît évident que ces boules constituent une sorte de produit de sécrétion destiné à être expulsé hors du noyau. Les phases de ce processus seraient les suivantes. En une certaine région du noyau les granulations chromatiques se disposent, par suite de l'apparition d'une substance plus ou moins liquide, les unes à côté des autres et la circonscrivent. Au fur et à mesure que cette substance s'accumule elle se ramasse en une sorte de gouttelette et les granulations voisines viennent s'intercaler entre les premières. En augmentant de volume elle arrive ensuite à toucher la membrane d'enveloppe (*c*, FIG. 10, Pl. XVII), celle-ci disparaît à un moment donné et le noyau vide son contenu (dans la FIG. 10, Pl. XVII nous avons représenté un noyau (*d*) en train de se vider), acquérant ainsi la forme d'un fer à cheval (*e*, FIG. 10, Pl. XVII), tout en conservant d'ailleurs la structure propre aux noyaux clairs finement granuleux. Cette forme particulière est très fréquente en certaines régions, rare ailleurs. Presque tous les noyaux représentés par les dessins de la FIG. 10 occupent une même région limitée de la préparation.

A côté de ces noyaux en fer à cheval on en trouve d'autres plus rares qui présentent une profonde échancrure radiaire, une sorte d'entaille dont les deux lèvres très rapprochées et parallèles ne laissent apparaître entre elles qu'une fente très étroite. Ces noyaux sont arrondis ou oblongs, comme les noyaux ordinaires, et la fente ne peut être vue qu'avec un fort grossissement. On peut penser que ces noyaux dérivent des noyaux en fer à cheval, par rapprochement des parois qui limitent leur concavité et rétrécissement de celle-ci de plus en plus accentué jusqu'à réduction à une fente étroite. Dans une phase ultérieure cette fente se ferme par contact de ses lèvres et la membrane nucléaire se reconstituant on n'aperçoit plus, dans l'intérieur du noyau qu'une strie formée par des granulations chromatiques, qui devient de plus en plus indistincte et finalement disparaît. Le noyau a repris alors son aspect primitif.

Une autre interprétation pourrait être soutenue. Ce serait celle qui considérerait ces formes comme des noyaux en voie de division directe. Certains des aspects que nous avons observés ont en effet une grande analogie avec ceux qui ont été décrits par différents auteurs, dans le testicule par exemple. Le fait qu'on rencontre parfois des cellules munies de deux noyaux parle en faveur de cette manière de voir. Néanmoins, sans rejeter la possibilité de l'existence de figures amitotiques, nous inclinons plutôt à admettre la première explication parce qu'elle rattache mieux toutes ces formes spéciales les unes aux autres.

Quelle est la partie du noyau qui préside à cette sécrétion ? Il nous est d'autant plus difficile de répondre à cette question que les noyaux qui renferment des enclaves possèdent la même structure que ceux qui n'en contiennent point. Nous nous sommes demandé si peut-être elle n'était pas d'origine nucléaire. Or, comme on le voit sur les dessins de la FIG. 10, Pl. XVII, il s'en faut que ces enclaves soient toujours au contact du nucléole. Dans beaucoup de noyaux elles en sont très éloignées, rejetées même dans une région opposée à celle qu'il occupe. De plus nous n'avons jamais remarqué que le nucléole présente la moindre modification, ni dans sa forme, ni dans ses dimensions même quand les gouttelettes voisines sont volu-

mineuses et multiples. Dans ces conditions, le rôle du nucléole dans leur formation nous semble parfaitement problématique.

### Résultats fournis par la méthode de Golgi.

Nous pouvons déclarer par anticipation que la méthode de GOLGI confirme et précise les données acquises par les autres méthodes relativement à la nature des éléments des glandes pinéales examinées. En comparant les images que nous avons eues sous les yeux avec les figures publiées de divers côtés, il nous paraît évident que nous avons affaire à des cellules névrogliques. Chez le jeune chat seulement nous avons rencontré des éléments dont il sera question plus loin, et qui ont toutes les apparences de cellules nerveuses.

Chez l'homme les résultats de l'imprégnation chromo-argentine sont superposables à ceux que donne la méthode de WEIGERT, du moins et d'une façon générale en ce qui concerne la répartition des éléments en certains endroits. Sur les coupes transversales et sériées on constate l'existence de deux points où les cellules sont très abondantes et d'où partent beaucoup de prolongements qui s'irradient dans tous les sens. Ces deux centres sont les mêmes que les noyaux névrogliques décelés par la méthode de WEIGERT. L'un d'eux, plus étendu, est logé dans le tiers moyen, l'autre dans le sommet de la glande.

La disposition radiaire des fibres observée sur les préparations colorées par la méthode de WEIGERT est bien mise en évidence par la réaction noire. En effet dans certaines régions on voit que les prolongements partis du niveau des travées conjonctives ou de leurs bords, s'insinuent entre les cellules des ilots au centre desquels ils forment par leur convergence et en s'entremêlant une petite zone entièrement noire. Dans d'autres ilots au contraire l'arrangement de ces fibres est très irrégulier.

Dans la glande du mouton, dont nous avons obtenu de très bonnes imprégnations, les groupes de cellules noircies et surtout l'enchevêtrement de leurs prolongements rappellent tout-à-fait ce qu'on voit sur les préparations colorées à l'hématoxyline.

Chez le bœuf et le veau les cellules formaient deux zones : l'une périphérique très mince, l'autre centrale et plus large,

séparées l'une de l'autre par un espace clair contenant quelques rares éléments. Cette disposition en deux zones se voit sur des coupes longitudinales aussi bien que sur des coupes transversales. Il est plus que probable qu'elle est due à une imprégnation incomplète, parce qu'elle ne coïncide pas avec les résultats fournis par les autres méthodes. Chez le bœuf sur la face supérieure de la glande il existe une couche périphérique formée par un fouillis de cellules et de fibres dans lequel il est impossible de distinguer les cellules épendymaires.

---

Les caractères des cellules imprégnées sont très variables. En tout cas ce sont des éléments munis, dans la majorité des cas, de très longs prolongements, les uns lisses, les autres garnis de branches moussues, les uns peu ou pas ramifiés, d'autres richement arborisés et garnis de fines branches. Un dernier type, qui ne s'observe que dans les glandes de l'homme et du bœuf, est représenté par des cellules dont le corps et les prolongements très ramifiés sont aplatis et garnis de quelques branches fines peu abondantes ou de sortes d'épines. A côté de ces variétés on aperçoit des cellules à prolongements courts, trapus et ramifiés en tous sens, mais elles sont peu nombreuses et ne se rencontrent que chez l'homme et le bœuf.

**Mouton.** La plupart des cellules de la glande du mouton sont très volumineuses, presque toutes étoilées. On peut, d'après les caractères de leurs prolongements en distinguer trois variétés.

1° La première comprend des cellules à prolongements très longs les uns indivis, les autres, qui sont rares, ramifiés à leur origine (*a*, FIG. 21. Pl. XVIII). Ils rayonnent dans toutes les directions et ont un trajet sensiblement rectiligne ou légèrement tortueux. (Les prolongements de la cellule *a* FIG. 21 présentent ce dernier aspect). Leur épaisseur sans être partout uniforme est cependant assez régulière. Rarement ils sont complètement lisses et leur surface est plutôt granuleuse, ou bien ils présentent de distance en distance des renflements plus ou moins volumineux et tantôt disposés selon leur axe, tantôt rejetés de côté, parfois assez abondants pour donner à la fibre un aspect moniliforme.

2° Cette catégorie est représentée par des cellules étoilées à prolongements très ramifiés et couverts de fines branches, qui leur donnent un aspect arborescent tellement compliqué qu'il nous a été impossible de les représenter. Ces éléments ne sont pas si nombreux que ceux de la première variété et leurs prolongements ne présentent que de rares et légères variétés.

3° Au voisinage des vaisseaux il existe une forme cellulaire (b, FIG. 21, Pl. XVIII) dont les prolongements minces et longs se divisent à plusieurs reprises, se recourbent et vont se terminer sur la paroi du vaisseau par des épaississements coniques ou globuleux, ou même sans changer d'épaisseur. Cette absence d'épaississement terminal peut d'ailleurs être due à ce que les prolongements, dont le trajet est souvent onduleux, ont été coupés un peu avant leur extrémité.

En tout cas chez quelques autres cellules tous les prolongements finissent par un renflement. Ces éléments correspondent aux cellules *podastéroïdes* de RETZIUS. Ils ne sont pas très fréquents. Leurs prolongements sont tantôt dirigés de deux côtés et forment ainsi des podastéroïdes doubles, tantôt d'un seul ou podastéroïdes simples (FIG. 21, Pl. XVIII, b).

Outre les cellules étoilées on en observe d'autres dont les dendrites partent de l'un des pôles ou des deux. Le plus souvent du corps cellulaire s'échappe un gros prolongement; quand il y en a plusieurs, ce qui est rare, ils sont minces. Dans le premier cas de prolongement unique se divise bientôt en plusieurs branches. Ces cellules peuvent être comparées aux « cellules à queue » de RETZIUS, *uréïdes* ou *biuréïdes* suivant que les prolongements partent d'un seul côté ou des deux.

En bordure du ventricule pinéal se trouvent enfin des cellules épendymaires à corps très grêle, munies d'un prolongement interne court et légèrement élargi à sa terminaison et d'un prolongement externe long, qui émet quelques petites branches sur son trajet et se ramifie à son extrémité en nombreuses et fines branches.

Il faut citer encore l'existence de petites cellules étoilées ou triangulaires qui possèdent peu de prolongements et probablement ne sont autre chose que des coupes périphériques des éléments signalés plus haut.

**Homme.** Ici comme chez le mouton les cellules présentent soit des prolongements longs et indivis, les uns lisses, les autres moussus, soit des prolongements très ramifiés et aplatis.

Nous pouvons les ranger également en plusieurs catégories :

1<sup>o</sup> Cellules à prolongements lisses, minces, non ramifiées (FIG. 22, Pl. XVIII) et à corps cellulaire assez gros, de forme arrondie ou irrégulière. La FIG. 22 de la Pl. XVIII montre une cellule dont les prolongements seraient accolés les uns contre les autres et non pas un gros prolongement qui se diviserait ensuite. Elle serait comparable à celle que figure RANVIER. Ces éléments sont très rares. A cette variété se rattachent les cellules à corps piriforme et très allongé, de la pointe duquel part un gros prolongement qui donne l'impression que le corps cellulaire lui-même se prolonge et se divise en plusieurs branches fines et lisses. Ces cellules sont peu nombreuses et correspondent aux *uréides* de RETZIUS.

2<sup>o</sup> Cellules à prolongements longs, ramifiés ou non, légèrement onduleux et munis sur tout leur trajet, ainsi que le corps cellulaire lui-même, de fines branches qui donnent à la cellule un aspect moussu (*a*, FIG. 23, Pl. XVIII). Ces branches sont plus abondantes et plus longues sur le corps cellulaire et à l'origine des prolongements. Ceux-ci se ramifient bientôt en plusieurs branches, parmi lesquelles quelques-unes, après un trajet plus ou moins long, se divisent en trois ou cinq rameaux, qui s'échappent tous à peu près du même point, en bouquet, comme cela se voit sur la cellule *a*, FIG. 23, Pl. XVIII.

Les prolongements des cellules de ces deux catégories ont une épaisseur assez régulière, qui diminue peu à peu au fur et à mesure qu'on s'éloigne de la cellule.

3<sup>o</sup> La troisième variété comprend des cellules à prolongements très ramifiés et aplatis (*bb*, FIG. 23, Pl. XVIII). Du corps cellulaire, de forme triangulaire ou irrégulière, partent de 3 à 6 prolongements très volumineux et d'épaisseur très variable, élargis par places et minces ailleurs. Ils émettent sur leur parcours de nombreuses branches qui sont aussi inégales que les prolongements qui leur ont donné naissance. Les uns et les autres sont garnis de fins rameaux ou d'espèces d'épines. Celles-ci ne sont probablement pas autre chose que des branches coupées près de leur origine ou incomplètement

imprégnées. C'est à leur niveau que les prolongements présentent la plus grande largeur comme on le voit sur la FIG. 23, *bb*, Pl. XVIII). Généralement le trajet des prolongements, gros ou petits, est très sinueux.

Dans cette catégorie se rangent aussi les quelques rares cellules allongées et incurvées qui se moulent sur la paroi des vaisseaux (*c*, FIG. 23, Pl. XVIII). Quelquefois leur corps cellulaire se prolonge à ses deux extrémités par une branche épaisse qui se comporte de la même façon que lui, c'est-à-dire s'applique sur le vaisseau (voir le dessin). De sa face convexe s'échappent plusieurs prolongements, les uns gros, aplatis et d'épaisseur très inégale, les autres assez fins et presque lisses qui vont en s'écartant du vaisseau.

4° On rencontre en outre des éléments à corps cellulaire de grande taille et à prolongements courts, ramifiés, aplatis, trapus (*d*, FIG. 23, Pl. XVIII).

5° Signalons enfin la présence de cellules épendymaires à corps très grêle d'où part un prolongement interne légèrement élargi à sa terminaison et un externe mince et long.

Les prolongements de la troisième et de la quatrième variété présentent sur leur trajet des varicosités considérables.

**Bœuf.** — La glande du bœuf se rapproche de celle du mouton par la présence de cellules étoilées à nombreux prolongements peu ramifiés et presque lisses, seulement elles s'y rencontrent en proportion plus faible et leurs dimensions sont moins considérables. La FIG. 24, Pl. XVIII (les cellules *a*, *bb* ont été dessinées d'après un autre endroit de la préparation) représente un nid de cellules de ce genre pris à la périphérie d'un point où l'imprégnation avait bien réussie.

Elle ressemble d'autre part à celle de l'homme par les cellules moussues et par les cellules rameuses. Les cellules de la première catégorie (*bb*, FIG. 24, Pl. XVIII) sont plus grosses que chez l'homme, leurs prolongements peu ramifiés et peu nombreux, raides ou légèrement onduleux. Souvent près de leur origine ils se recourbent, contournent le corps cellulaire et se continuent du côté opposé à celui où ils naissent. Les cellules ramifiées (*a*, FIG. 24, Pl. XVIII), comparables à celle de l'homme, en diffèrent par ce fait que les prolongements sont plus abondants, plus richement ramifiés et moins épais. A cette

forme se rattachent quelques cellules volumineuses (FIG. 25, Pl. XVIII), aplaties, dont le corps cellulaire de forme irrégulière donne naissance à quelques gros prolongements, ordinairement de 3 à 6, et à beaucoup de ramuscules fins. Les gros présentent sur leur parcours une épaisseur variable, se divisent en deux branches volumineuses ou émettent de gros rameaux isolés ou bien encore sur un point donnent naissance à 3 ou 4 dendrites plus fins, réunis à leur origine les uns aux autres et au prolongement principal par une mince couche protoplasmique ressemblant à une sorte de membrane interdigitale (FIG. 25, Pl. XVIII). Quelques-unes de ces branches sont très longues. Le corps cellulaire ainsi que les prolongements dans une certaine étendue sont garnis de fines branches longues et divisées qui leur donnent un aspect chevelu.

Enfin nous avons observé de petites cellules étoilées à prolongements ramifiés, courts et gros. Elles sont très rares et ont le même aspect que celles de l'homme (*d*, FIG. 23, Pl. XVIII).

Sur la face supérieure de la glande il existe une zone qui correspond, sans doute, à l'épithélium épendymaire doublé de sa couche névroglie, mais les cellules, ainsi que les fibres forment là un lacis tellement serré qu'il est impossible de reconnaître à coup sûr l'existence de cellules épendymaires. Les éléments qui occupent cette zone paraissent posséder un corps très petit et des prolongements peu nombreux.

Chez le bœuf, les renflements espacés sur le trajet des prolongements, à quelques rares exceptions près (cellule *a* de la FIG. 24), ne sont pas nombreux et se rencontrent de préférence sur les cellules rameuses et les cellules à prolongements lisses.

**Veau.** — On trouve chez le veau de grandes cellules étoilées à longs prolongements indivis, mais elles sont rares et les éléments de la glande sont en majorité petits, de forme allongée ou irrégulière (FIG. 26 et FIG. 27, Pl. XVIII) et émettent peu de prolongements, généralement très minces. Souvent on voit partir du corps cellulaire trois ou quatre prolongements de taille moyenne qui, tout près de leur origine, se divisent en plusieurs fines branches, ordinairement très longues.

Les renflements égrénés sur le trajet des prolongements sont très nombreux chez le veau. La FIG. 28, Pl. XVIII montre une cellule dont quelques prolongements présentent des varicosités

qui commencent à leur origine, se continuent sur une étendue plus ou moins longue et leur donnent un aspect nouveau. Les autres possèdent de nombreux renflements de grosseur variable.

Sur la face supérieure de la glande on constate en quelques endroits seulement, à cause de la grande abondance de précipités de chromate d'argent, des cellules épendymaires très grêles. Elles sont légèrement renflées au niveau du noyau qui se trouve entouré d'une toute mince couche de protoplasma. Le prolongement interne est court et faiblement élargi à son extrémité, l'externe est très grêle, d'épaisseur irrégulière et garni de très petites branches ou d'épines.

**Jeune chat.** — La méthode de rajeunissement met en évidence une couche de cellules épendymaires (*a*, FIG. 29, Pl. XVIII, qui commence au sommet de la glande, s'étend sur toute sa face supérieure, et au niveau de sa base se continue avec celle qui tapisse le troisième ventricule. Les éléments qui la constituent sont rangés les uns à côté des autres, de façon à former une assise continue et bien régulière. Leur corps cellulaire contient un noyau très visible dans toutes les cellules, et qui est assez souvent rejeté latéralement. Il donne naissance presque toujours à deux prolongements, l'un interne gros, de longueur variable, et qui s'élargit toujours à sa terminaison, l'autre externe long, d'épaisseur irrégulière. Celui-ci émet sur son trajet quelques branches qui en plusieurs endroits, coupées qu'elles sont près de leur origine ou mal imprégnées, apparaissent sous forme d'épines. Ce prolongement externe plonge le plus souvent dans la profondeur ou bien près de son origine se recourbe et devient parallèle à la surface de la glande.

En dedans de cette couche épendymaire on trouve de petites cellules à corps arrondi (*b*, FIG. 23, Pl. XVIII), d'où partent 3 ou 4 prolongements courts. Ceux-ci se divisent, soit à proximité du corps cellulaire, soit à leur extrémité. Des groupes de ces éléments entourent complètement les vaisseaux de la région. Sur la FIG. 29, Pl. XVIII nous avons représenté un vaisseau (*c*) sur lequel sont appliquées trois cellules. Celles-ci occupent une zone claire signalée plus haut (voir p. 23) et empiètent légèrement sur le tissu glandulaire. On trouve cependant quelques rares cellules éparses profondément dans la glande. Dans cette même région on rencontre seulement un petit nombre de

cellules bipolaires (*a*, FIG. 30, Pl. XVIII), dont quelques-unes émettent un prolongement gros et irrégulier, et un autre fin présentant de petits épaississements sous forme de nodosités.

Dans une autre glande la zone claire renfermait, outre les cellules épendymaires et quelques rares cellules arrondies et bipolaires, des fibres d'apparence cylindraxile c'est-à-dire lisses, régulièrement calibrées et variqueuses.

Les rares cellules dispersées dans la glande ont un prolongement long, à trajet onduleux qui, à sa terminaison, se résoud en quelques fines branches et par ses caractères, par son mode de terminaison aussi, rappelle une fibre nerveuse. Nous avons dessiné quelques cellules (*b*, FIG. 30, Pl. XVIII) munies de prolongements plus longs que ceux qu'on voit dans la FIG. 29, *b* et en outre nous avons représenté un élément (*d*, FIG. 29, Pl. XVIII) qui est pourvu d'un gros prolongement protoplasmique d'où s'échappe une fine branche d'apparence cylindraxile. Cette ressemblance avec un axone est encore plus frappante pour le prolongement de la cellule *c*, FIG. 30, qui après un long trajet se divise en deux branches, chacune de celles-ci se subdivisant à son tour (*d*, FIG. 30). Des varicosités existent sur son trajet, plus abondantes sur les branches terminales.

Dans les glandes de chats âgés de 3 à 4 semaines on rencontre de petites cellules étoilées à nombreux prolongements lisses ou à prolongements d'épaisseur variable et garnis de petites branches ramifiées.

Il existe enfin dans l'épaisseur même de la glande des fibres isolées qui ressemblent beaucoup à des cylindres-axe. Nous avons figuré les ramifications terminales de l'une d'elles (*a*, FIG. 31, Pl. XVIII), ainsi que quelques autres. Ces fibres pénétraient par la base de la glande et longeaient un vaisseau qui n'a pas été dessiné. Elles sont très abondantes dans quelques glandes et en occupent toute l'étendue, elles sont cependant surtout nombreuses dans la moitié correspondante à sa face supérieure.

Chez le jeune *chien* l'imprégnation n'a mis en évidence que des cellules épendymaires et des fibres d'apparence nerveuse.

### **Tissu conjonctif.**

Le tissu conjonctif de la glande pinéale de l'homme présente une distribution différente de celle qu'on observe chez le bœuf,

le mouton et le veau ; c'est pourquoi nous commencerons par décrire chez lui son arrangement et sa répartition.

**Homme.** — Sur les coupes longitudinales, traitées par la méthode de VAN GIESON ou soumises à la digestion artificielle, on voit que le tissu conjonctif forme à la périphérie une enveloppe (*a*, FIG. 12, Pl. XVII) incomplète qui, sur la face inférieure de la glande, cesse au niveau des pédoncules et, sur sa face supérieure, vers son milieu. De plus, cette enveloppe fait défaut sur quelques points dans le reste de son étendue. Cette absence de capsule conjonctive est réelle pour la moitié proximale de la face supérieure, mais purement artificielle pour les autres endroits. Elle est due alors à ce que la pie-mère ayant été enlevée après la fixation, dans le but de faciliter la confection des coupes, des portions de l'enveloppe, plus ou moins étendues, ont été arrachées. Cette couche corticale est excessivement mince par places et épaisse sur d'autres ; c'est au niveau du sommet et dans la région avoisinante de la face inférieure qu'elle présente la plus grande épaisseur. De sa face interne se détachent un certain nombre de travées (FIG. 12, Pl. XVII) qui ne se comportent pas de la même manière partout. Dans le tiers ou dans la moitié libre de la glande les travées, en pénétrant dans l'intérieur de l'organe, se divisent, s'anastomosent entre elles pour former un réseau à larges mailles arrondies, ovales ou irrégulières, et incomplètement cloisonnées. Les cavités ainsi limitées sont occupées par des cellules névrogliques, mais il n'y a pas de logettes folliculaires à proprement parler ; car, sur des coupes en séries, on constate que ces cavités ne restent pas indépendantes, ne sont pas limitées de toutes parts par le tissu conjonctif, mais communiquent largement les unes avec les autres. Le réseau n'est du reste bien apparent que sur des coupes longitudinales, il n'existe pour ainsi dire pas sur des sections transversales, même sur celles qui proviennent du sommet de la glande, région où le tissu conjonctif est le plus abondant. Aussi, sur les premières, les tractus vus en coupe optique sont rares, tandis que sur les secondes ils sont assez nombreux, fait qui indique que la direction longitudinale prédomine et qu'il n'y en a qu'un petit nombre qui soient transversaux. Ceci est en contradiction avec l'opinion de HAGEMANN qui dit « il s'agit bien de septa et non pas seule-

ment de travées conjonctives, ce qui est suffisamment prouvé par ce fait que dans aucune préparation on ne trouve de section de faisceaux ou de fibres, et qu'on peut suivre plus ou moins loin sur les coupes le trajet des fibres ».

Dans la moitié basale les travées sont bien moins nombreuses et la plupart d'entre elles restent indépendantes. La formation d'un réseau est également exceptionnelle dans cette région.

Quelquefois les trabécules du sommet forment de larges plaques criblées de petites lumières, ou, plus exactement, les faisceaux fibrillaires qui les constituent sont disposés en un réseau à mailles très étroites occupées par des cellules du parenchyme. Parfois il existe de larges travées dans le tiers moyen de la glande, mais en général elles sont plus nombreuses et plus larges au sommet, puis diminuent progressivement de nombre, de largeur et de longueur en s'approchant de la base. Elles ne sont généralement pas bien larges, sauf au point où elles se réunissent à deux ou trois en une lame deux à quatre fois plus épaisse que chaque travée prise séparément.

Il y a des différences dans la quantité de tissu conjonctif non seulement d'une région à une autre, mais d'une glande à l'autre. Dans quelques-unes on voyait un réseau, tandis que sur d'autres et en coupes longitudinales il n'en existait point.

Les travées sont nettement délimitées. Il n'y a pas de fibres ou fibrilles qui s'échappent au niveau de leurs bords pour s'insinuer entre les cellules des ilots comme l'ont décrit HENLE et HAGEMANN.

Elles sont formées par des fibres et des cellules à noyau très allongé. Le nombre des noyaux et par conséquent des cellules est faible par rapport à la quantité totale de fibres. Sur les coupes colorées par la méthode de VAN GIESON les bords des travées paraissent très denses et formés par des fibrilles névrogliques entremêlées avec des fibres conjonctives où on ne distingue un noyau que très rarement, tandis que le centre a l'aspect d'un réticulum serré par places, à larges mailles en d'autres endroits. Sur des coupes soumises à la digestion artificielle, il n'y a pas de différence entre le milieu et la périphérie et cela tient, sans doute, à ce que les fibres névrogliques, situées à la limite des travées et des amas névrogliques et qui donnaient au bord un aspect différent de celui du centre, ont été digérées.

Ces mêmes pièces permettent de voir que les travées sont assez nettement limitées et qu'elles sont formées par de longues fibres conjonctives presque parallèles sur certains points et entrecroisées en divers sens sur d'autres. Elles laissent entre elles soit de très petits espaces, soit d'assez larges intervalles qui pour la plupart sont occupés par des cellules ou par des fibres névrogliales. Plus on se rapproche de la base de la glande, plus les espaces laissés libres entre les fibres augmentent tandis que celles-ci deviennent plus rares.

Les glandes des nouveau-nés et des enfants très jeunes possèdent peu de tissu conjonctif, disposé en minces tractus dans l'intérieur de l'organe. Celui-ci est entouré d'une enveloppe plus ou moins complète.

Chez le *cheval* le tissu conjonctif présente la même disposition que chez l'homme.

**Bœuf.** — Chez le bœuf, le tissu conjonctif de la glande pinéale est en plus petite quantité que chez l'homme et lui constitue également une couche corticale (*a*, FIG. 13, Pl. XVII) incomplète. Cette enveloppe, très mince sauf au sommet, est recouverte, dans la région qui correspond à la moitié distale de la face supérieure, par une zone de névroglie qui s'étend presque jusqu'au sommet et sur laquelle repose l'épithélium épendymaire. Elle ne devient réellement périphérique que si celle-ci a disparu, par exemple sous l'influence de la digestion artificielle. Les quelques travées qui s'en détachent sont très étroites et pour la plupart courtes (FIG 13, Pl. XVII). Rarement elles sont ramifiées et n'arrivent jamais à former un réseau, même incomplet. L'orientation prédominante est longitudinale. Plus abondantes et plus larges au sommet, ces travées diminuent peu à peu de nombre et d'épaisseur et vers la base de la glande sont excessivement minces, presque filamenteuses et très rares. Sur quelques points on voit que deux ou trois travées se trouvent réunies entre elles par des fibrilles.

Chez le bœuf comme chez l'homme, la quantité de tissu conjonctif semble varier d'une glande à une autre, car l'une des deux glandes que nous avons examinées en présentait davantage et le montrait d'une façon différente, du moins dans les deux tiers libres de l'organe. Au lieu d'être distribué d'une façon uniforme dans toute sa largeur il était réparti en deux

zones bien distinctes : l'une périphérique, renfermant un plus grand nombre de travées, du reste plus épaisses ; et l'autre, centrale, qui n'en contenait que de très minces. Cette division en deux zones était très nette sur les préparations digérées artificiellement, et visible même à l'œil nu (la FIG. 13 ne montre que le tissu conjonctif de la zone périphérique). La seconde glande possédait du tissu conjonctif distribué en égale proportion à la périphérie et au centre et comparable, par l'abondance et par l'épaisseur des travées, à la zone centrale de la première.

Chez le *veau* le tissu conjonctif présente les mêmes dispositions. Il est seulement moins abondant.

**Mouton.** Ici l'enveloppe conjonctive est analogue à celle du bœuf. Les travées ont le même aspect, la même direction et la même structure que chez lui. La seule différence est que chez le mouton il en existe de longues orientées longitudinalement et situées à la limite de la couche externe ou corticale et de la couche centrale.

**Chat et chien.** Leur glandes renferment quelques cellules et quelques fibres conjonctives dispersées dans l'intérieur et agencées sur la face inférieure de façon à former une mince couche qui, en arrivant au niveau du sommet, double ou triple son épaisseur.

Au tissu conjonctif des travées de la glande pinéale il faut ajouter celui des vaisseaux. Ceux-ci sont, du reste, peu nombreux et toujours logés dans les travées elles-mêmes.

En résumé, le tissu conjonctif ne forme pas autour de la glande pinéale une capsule complète. Dans son épaisseur il n'est pas disposé de façon à limiter des logettes. Il n'y a donc pas de septa, mais des travées. Celles-ci, chez l'homme et le cheval, sont anastomosées dans la moitié distale de l'organe et forment un réseau dont les mailles communiquent les unes avec les autres, tandis que dans les glandes du bœuf, du veau et du mouton les travées ne s'agencent pas à proprement parler en réseau et, quoique plus ou moins ramifiées, demeurent indépendantes.

### **Concrétions, pigment et fibres musculaires striées.**

Nous ne voulons pas passer sous silence les concrétions

(sable cérébral) dont l'existence chez certaines espèces, notamment chez l'homme et le bœuf, est presque constante et bien connue depuis longtemps ; mais n'ayant pas en vue leur étude spéciale, nous nous bornerons à en indiquer très brièvement les principaux caractères.

La glande de l'homme adulte renferme presque toujours des concrétions et souvent en grand nombre. Une seule glande, provenant d'un homme âgé de 55 ans, n'en contenait point ; par contre quelques autres, recueillies chez des individus de 25 à 32 ans, en étaient littéralement criblées et n'ont pas pu fournir pour ce motif de bonnes coupes. Tout en étant répandues dans toute la glande et souvent même dans l'épaisseur de ses pédoncules, elles sont ordinairement disposées en îlots formés de grains de différent calibre et parfois tellement rapprochés que le tissu glandulaire est réduit à une mince trainée ou bien même entre les plus grosses fait complètement défaut. Leur volume varie depuis les toutes fines, visibles seulement avec un fort grossissement, jusqu'aux très grosses, qui incrustent l'organe comme de petites pierres. Les petites concrétions ont un contour régulier, de forme variable, allongée ou arrondie, tandis que les grosses sont le plus souvent de configuration très irrégulière, fréquemment mûriforme. Sur quelques points on voit nettement qu'elles résultent de la juxtaposition de concrétions plus petites qui, de leur côté, sont le résultat du groupement de toutes fines granulations. Ces dernières, dans quelques régions, forment des trainées entre les grosses.

Les concrétions les plus ténues se rencontrent soit dans le corps des cellules soit en dehors d'elles. Sur plusieurs points il semble aussi qu'il y en ait à l'intérieur des noyaux. Sur les coupes de pièces fixées par le liquide de FLEMMING et colorées par la safranine, on voit quelques cellules dont le noyau et le protoplasma sont remplis de petites sphères rouges, qui probablement ne sont autre chose que des concrétions de très petite taille. Ces cellules se trouvent dans les travées conjonctives et sont très rares dans le parenchyme glandulaire proprement dit. Les petites concrétions libres elles aussi sont plus fréquemment logées dans les travées ; plus tard, en augmentant de volume, elles arrivent à en occuper non seulement toute la

largeur, mais encore à empiéter sur les îlots cellulairés ainsi que sur les travées voisines.

Chez le bœuf elles sont loin d'être aussi abondantes et aussi grosses que chez l'homme, de plus elles sont plus nettement groupées en amas.

La plupart des concrétions du bœuf et beaucoup de celles de l'homme présentent une zone plus ou moins centrale vide et par suite entièrement incolore ou occupée par une masse qui tantôt est uniformément colorée en bleu (FIG. 3. Pl. XVI) sur les préparations traitées par la méthode de WEIGERT, tantôt offre l'aspect d'un noyau. Dans d'autres on voit au milieu une vésicule formée de couches concentriques et, au centre de celle-ci, un grain homogène, arrondi, coloré d'une façon intense et souvent réuni à la concrétion par une mince strie foncée. Quelques rares concrétions sont parcourues par une ou deux fibres névrogliques comme si les premiers dépôts calcaires s'étaient formés à leur surface.

Tout le monde est d'accord pour admettre que ces concrétions sont formées par des sels calcaires (phosphates et carbonates) associés à un substratum organique. Le traitement par un acide ne conserve naturellement que ce dernier, sans modifier la forme générale de la concrétion. La présence, signalée plus haut, à l'intérieur de certaines cellules (dans des coupes de pièces décalcifiées) de grains présentant les mêmes réactions sous l'influence des matières colorantes que les granulations libres, semble indiquer que l'élaboration de leur substance organique, peut-être même la précipitation des sels calcaires, se fait, au moins au début, à l'intérieur du protoplasma.

*Pigment.* — La glande pinéale contient du pigment, surtout fréquent chez le cheval. Il est renfermé dans les cellules du parenchyme ou encore, plus souvent, dans les cellules conjonctives qui se montrent remplies de petits grains jaunes-brunâtres. Dans quelques régions de la glande du cheval ce pigment s'agglomère en amas volumineux. Après la glande du cheval c'est celle de l'homme qui en contient le plus, puis celles du bœuf et du mouton, mais dans celles-ci il est rare.

Dans une glande d'homme, fixée par le liquide de FLEMMING et colorée par la safranine, beaucoup de noyaux conjonctifs et

quelques noyaux d'éléments propres renfermaient des sphérules de taille variable teintées en gris-foncé verdâtre qui se rencontraient aussi dans les travées conjonctives et en dehors des cellules. Nous ne saurions dire s'il s'agit là de grains pigmentaires ou de gouttelettes graisseuses plus ou moins colorées par l'acide osmique.

*Fibres musculaires striées.* — Il nous reste enfin à parler des fibres musculaires striées que M. NICOLAS a décrites récemment dans la glande pinéale du bœuf et du veau. Malgré toute l'attention que nous avons mise à les rechercher, nous n'avons pu réussir, pas plus que lui, à en trouver chez d'autres espèces.

La coloration par l'hématoxyline ferrique et le rouge de Bordeaux est particulièrement favorable à l'étude de ces éléments et c'est d'après des coupes traitées par cette méthode que nous les décrivons.

Les fibres striées sont relativement rares et se rencontrent surtout dans la portion distale de la glande, la plupart d'entre elles étant superficielles. Elles sont isolées et généralement disséminées en plein tissu glandulaire; rarement elles occupent l'épaisseur des travées conjonctives. Nous en avons vu une de longueur assez considérable qui était logée dans la capsule conjonctive. Elles ne paraissent pas posséder de membrane d'enveloppe, mais plusieurs d'entre elles étaient entourées par une mince couche d'une substance dont il est difficile de déterminer la nature (substance conjonctive ou sarcoplasmique). Des fibres névrogliales les accompagnent et les croisent en tous sens.

Leurs dimensions sont variables. Des deux fibres représentées, l'une (FIG. 16, Pl. XVII) mesure  $66\ \mu$  de longueur sur  $6\ \mu$  de largeur, l'autre (FIG. 15, Pl. XVII)  $100\ \mu$  de longueur sur  $4\ \mu$  de largeur. Du reste on ne peut évaluer leur taille qu'approximativement, parce qu'elles sont souvent sectionnées en plusieurs tronçons qu'il faut rechercher sur la série des coupes pour se faire une idée de la longueur totale de la fibre. De cette manière on constate qu'il y en a qui sont deux ou trois fois plus longues que celles de la FIG. 15. La forme cylindrique prédomine, quelques rares fibres sont fusiformes. Leurs extrémités sont généralement coniques et plus ou moins effilées, plus rarement elles demeurent cylindriques jusqu'au bout. Elles se terminent entre les éléments glandulaires.

Ces fibres sont formées par un axe protoplasmique qui entoure le ou les noyaux et par une couche périphérique de fibrilles parallèles. Quelquefois cependant la zone protoplasmique non différenciée est plutôt latérale de sorte que l'écorce fibrillaire possède une épaisseur inégale. Les fibrilles présentent les zones claires alternant régulièrement avec les zones foncées caractéristiques de la fibre musculaire striée (disques clairs et disques épais). Les disques épais ont souvent une configuration ovoïde, mais quand la différenciation par le sel ferrique n'a pas été suffisamment prolongée ils sont mal individualisés et forment avec leurs voisins une bande continue.

Les disques minces ne sont pas visibles dans la plupart de ces fibres, mais nous avons pu cependant dans quelques cas constater leur présence (FIG. 17, Pl. XVII).

Tous ces détails caractérisent suffisamment ces éléments pour qu'il ne soit pas possible de leur attribuer une signification autre que celle qui leur a déjà été donnée par M. NICOLAS. Seulement comment expliquer la présence de fibres striées dans la glande pinéale? Les glandes de bœuf et de veau que nous avons examinées, au nombre de six, en renfermaient toutes. Il n'est donc guère permis de songer à quelque processus pathologique, semblable à celui qui donne naissance aux rhabdomyomes bien connus dans d'autres organes. Nous pensons plutôt qu'il s'agit d'une disposition tout-à-fait normale, dont la cause d'ailleurs nous échappe.

### **Structure des éléments névrogliaux.**

Nous nous proposons d'examiner dans les lignes qui suivent les rapports des fibres névrogliales avec les cellules, tels que nous les a montrés l'étude des préparations de la glande pinéale. Au préalable nous rappellerons sommairement les principales opinions relatives à la structure de la névroglie.

Actuellement sur cette question deux manières de voir principales sont défendues. Pour les uns les fibres de névroglie ne sont que des prolongements cellulaires, pour les autres elles représentent, du moins chez l'adulte, des parties différenciées, au double point de vue chimique et physique, du protoplasma.

RANVIER, ayant dissocié des morceaux de moelle épinière qui avaient séjourné pendant 24 heures dans l'alcool au tiers,

déclare que ce qu'on décrivait comme de vrais prolongements cellulaires ne sont autre chose que des fibres. Celles-ci « ne partent pas de la cellule et ne font que la traverser. Elles passent à côté du noyau et sont plongées dans le protoplasma qui l'entoure. Lorsqu'elles émergent de la cellule, le protoplasma les accompagne encore sur une certaine longueur et souvent en unit deux ou trois qui se séparent ensuite (FIG. 362). Evidemment, DEITERS a eu sous les yeux des éléments de cette forme lorsqu'il dit que ces cellules, les cellules de la névroglie, présentent des prolongements ramifiés ». RANVIER explique cette erreur de DEITERS par ce fait qu'après l'action du liquide de MÜLLER l'indice de réfraction des prolongements étant le même que celui du protoplasma on ne peut discerner leurs relations réciproques.

Malgré cette affirmation de RANVIER, un grand nombre d'histologistes, se fondant surtout sur les résultats que donne la méthode de GOLGI, continuent à prétendre que la névroglie est formée par des cellules munies de leurs prolongements. Tels sont GOLGI, KOELLIKER, CAJAL, VAN GEHUCHTEN, RETZIUS, LENHOSSÉK, etc. « En dehors des cellules épendymaires, dit VAN GEHUCHTEN, on trouve, dans toute l'étendue de la substance blanche et de la substance grise de l'axe cérébro-spinal, un grand nombre de cellules spéciales, de volume variable, pourvues de nombreux prolongements grêles, raides et rarement bifurqués. Tantôt ceux-ci sont très courts et transforment la cellule en une boule épineuse ; d'autres fois ils sont plus longs et transforment la cellule en une espèce de rosace. Le plus souvent, ils sont excessivement longs et grêles et s'étendent à une distance variable de la cellule d'origine. Tous ces prolongements se terminent librement sans anastomoses ».

Cependant WEIGERT, appliquant à cette étude une nouvelle méthode de coloration, arrivait à des résultats tout-à-fait différents et d'ailleurs très voisins de ceux qu'avait annoncés RANVIER. WEIGERT en donne le résumé suivant :

« 1<sup>o</sup> Les fibres névrogliales, qu'on a considérées jusqu'ici comme des prolongements des cellules de DEITERS, ne sont pas des formations identiques au protoplasma, mais sont de constitution entièrement différente.

» 2<sup>o</sup> La différenciation chimique n'atteint pas progressive-

ment les « prolongements » à une distance plus ou moins considérable du corps cellulaire, mais s'établit d'emblée, déjà au voisinage immédiat du noyau.

» 3<sup>o</sup> La plupart des soi-disant prolongements des cellules n'ont réellement pas cette signification. Deux prolongements s'associent, en apparence, pour les constituer, en un filament unique qui traverse le corps de la cellule sans être interrompu à son niveau, comme ce devrait être le cas pour de véritables prolongements. En un mot il s'agit de fibres complètement différenciées du protoplasma, et non de prolongements ou expansions cellulaires.

» Par suite ce que FROMMANN, plus tard GOLGI et ceux qui l'ont suivi, c'est-à-dire presque tous les auteurs contemporains, ont dit, à savoir que la névroglie n'est composée que de cellules et de prolongements de celles-ci, n'est exact, chez l'homme, que pendant la période embryonnaire. Chez l'adulte et à l'état normal la névroglie comprend des cellules et des fibres; celles-ci ayant pris un développement tellement prépondérant qu'on peut les considérer comme la partie essentielle de la névroglie».

Ces fibres sont identiques aux prolongements qui s'imprègnent par la méthode de GOLGI et sont en rapport avec les noyaux. Ceux-ci sont de deux sortes : les uns grands, vésiculeux, avec chromatine granuleuse, les autres petits où la chromatine se présente sous forme de masse homogène. Les fibres ne sont en relation qu'avec les noyaux clairs, autour desquels elles passent en suivant un trajet arqué ou rectiligne.

AGUERRE, ayant étudié la structure de la névroglie de la moelle épinière, décrit des noyaux fusiformes, triangulaires, piriformes, en haricot, en S, en raquette, en sablier, etc. Par leurs caractères tous ces noyaux se rapportent aux noyaux vésiculeux indiqués par WEIGERT. Quant aux fibres névrogliques, AGUERRE les considère comme indépendantes.

Du même avis sont BRODMANN et MARINESCO. Ce dernier envisage l'aspect des cellules névrogliques dans les différents états pathologiques de la moelle et du cerveau. Au début de la lésion elles possèdent un ou plusieurs noyaux et de vrais prolongements qui prennent peu à peu les caractères de fibres différenciées et celles-ci deviennent ensuite indépendantes. Voici l'explication que donne MARINESCO de cette variation d'aspect.

« La formation des fibrilles est une fonction cellulaire ; elles sont dues à l'activité plastique de la cellule, mais lorsque ce rôle a été achevé, la cellule névroglie entre à l'état de repos dans les processus pathologiques et arrête son activité chez l'embryon, lorsque la trame de soutien des centres nerveux a été constituée.

» Donc la cellule névroglie à l'état de repos plastique diminue de volume, le nombre de ses prolongements protoplasmiques est très réduit ; par contre, un grand nombre de fibrilles névrogliques la traversent dans toutes les directions sans affecter avec elle des rapports de continuité anatomique ».

MARINESCO décrit en outre des noyaux clairs et des noyaux foncés. Ceux-ci contiennent des granulations et un nucléole, offrent très rarement des rapports avec les fibrilles et, suivant lui, « doivent être considérés comme la dernière étape dans la série des modifications des cellules névrogliques ».

D'après YAMAGIWA « les fibres névrogliques ne sont autre chose que les parties périphériques différenciées de la cellule névroglie, dont le corps cellulaire n'est pas délimité tout autour par une membrane particulière ». D'après E. MÜLLER, HELD et JOSEPH toutes les fibres ne sont que des prolongements cellulaires, il n'y en a pas d'indépendantes. E. MÜLLER pour étudier la structure de la névroglie chez l'Amphioxus, les Cyclostomes et les Téléostéens a appliqué la méthode de HEIDENHAIN. Il déclare qu'au « point de vue de leur structure les cellules épendymaires et les cellules névrogliques sont identiques, puisqu'elles montrent un corps cellulaire incolore et des prolongements colorés. Ceux-ci perdent leur coloration à une certaine distance de la cellule ou se continuent par des fibrilles également colorées qui longent la surface du corps cellulaire et s'y terminent. Cette dernière disposition se voit dans les éléments coniques du canal central chez l'Amphioxus, la Myxine et les Téléostéens ».

WHITWEL ne se prononce catégoriquement ni pour l'une, ni pour l'autre opinion. Dans ses conclusions il dit : « Ces fibres ne se montrent pas avec évidence comme des prolongements directs de la cellule et ne paraissent pas se ramifier ».

REINKE professe une opinion mixte. Il admet que les cellules névrogliques possèdent de vrais prolongements protoplas-

miques bien mis en évidence par la méthode de GOLGI, et des fibrilles indépendantes colorées par la méthode de WEIGERT.

ROBERTSON (cité d'après MÜLLER) aussi est contre l'opinion de WEIGERT. Il critique surtout le fait que, d'après WEIGERT, les fibres névrogliales passent en voûte ou en arc vis-à-vis de la cellule. Il explique cette figure en disant que le corps cellulaire incolore possède une mince membrane colorée, qui sous l'influence du durcissement se ratatine et forme des rides, lesquelles établissent des lignes de transition colorées entre les fibres.

Pour LENHOSSÉK (cité d'après MÜLLER) « la névroglie n'est point formée par des fibres indépendantes, mais par des prolongements de cellules névrogliales ». En outre LENHOSSÉK trouve la méthode de WEIGERT imparfaite, parce qu'elle colore les prolongements et pas les corps cellulaires. Il explique les dessins qu'a donnés WEIGERT en disant qu'il s'agit ici des prolongements d'autres astrocytes, qui enveloppent les corps cellulaires voisins.

Cette critique de la méthode de WEIGERT, VAN GEHUCHTEN de son côté, la formule en ces termes : « La nouvelle méthode de WEIGERT est excellente pour nous donner une idée exacte de la quantité de névroglie qui existe dans le système nerveux et du mode de répartition de ces éléments dans les diverses parties du névraxe, mais elle n'est nullement en état, à notre avis, de fournir la preuve qu'il existe, dans la névroglie, des cellules et des fibres indépendantes ».

Dans nos préparations traitées par la méthode de WEIGERT ou de HEIDENHAIN, ou encore par celle de VAN GIESON on voit des cellules qui sont pourvues de un, deux ou plusieurs prolongements. La FIG. 20, Pl. XVII en montre trois dessinées au même grossissement. L'une (la plus grosse) d'après une préparation colorée par l'hématoxyline ferrique et le rouge de Bordeaux, les deux autres d'après une coupe colorée par la méthode de WEIGERT. Les prolongements de ces cellules sont décomposables en fibrilles colorées dès leur émergence du corps cellulaire ou seulement un peu plus loin, et cette fibrillation, tantôt n'est apparente que sur une faible longueur, tantôt se poursuit périphériquement sur une étendue assez considérable.

D'autre part, dans quelques cas assez fréquents, on peut suivre les fibrilles jusqu'au noyau. Leur trajet intra-cellulaire est alors tantôt coloré en noir ou en bleu, selon la méthode employée, comme le prolongement lui-même, tantôt relativement incolore, c'est-à-dire seulement plus fortement teinté que le protoplasma, comme cela se voit sur les dessins de la FIG. 20, Pl. XVII. On remarque sur cette figure que le prolongement volumineux de la grosse cellule se bifurque. Une seule branche de cette bifurcation était coupée suivant sa longueur, tandis que l'autre est sectionnée transversalement dès son origine.

Certaines cellules ont tous leurs prolongements fibrillaires, quel que soit leur nombre, tandis que d'autres, indépendamment de ceux-ci, en montrent dont les deux bords sont limités par une fibre intensément colorée, bordant une trainée de protoplasma. Ces deux fibres restent indépendantes et parallèles sur un très long trajet ou bien se réunissent bientôt en une fibre unique. Ces deux aspects sont représentés dans les FIG. 7 et 19, Pl. XVI. Sur ces dessins on voit aussi que le corps cellulaire lui-même est entouré par un liseré d'épaisseur variable, coloré comme les fibres, et qui se continue avec les fibrilles d'origine des prolongements. Cette disposition persiste sur plusieurs coupes et l'on doit en conclure que la cellule se trouve ainsi limitée par une sorte d'écorce qui se colore spécifiquement par l'hématoxyline ferrique ou par la méthode de WEIGERT et circonscrit la masse protoplasmique non différenciée, demeurée incolore ou jaunâtre dans les préparations traitées par la méthode de WEIGERT et teintée en rouge par le rouge de Bordeaux. La grosse cellule de la FIG. 7, Pl. XVI montre en outre deux prolongements bifurqués dont l'un est fibrillaire ; les trois autres sont bordés seulement par une fibre. Sur quelques cellules on suivait facilement la ramification des prolongements. Ceux-ci présentaient tantôt l'un, tantôt l'autre aspect que nous venons de mentionner.

Les noyaux de ces cellules appartiennent les uns à la deuxième variété décrite à la page 26, c'est-à-dire qu'ils sont clairs et renferment de grosses granulations, les autres à la troisième variété (noyaux foncés à granulations).

Ces éléments munis de gros prolongements sont assez rares. Nous les avons rencontrés chez tous les animaux que nous avons examinés, sauf chez le chat et le chien jeunes.

La plupart des cellules de la glande se trouvent entourées par un grand nombre de fibres (voir les figures) qui s'appliquent à leur surface en se croisant dans toutes les directions. Ces cellules ne ressemblent en général pas aux éléments qu'a figurés WEIGERT. Pourtant on en trouve qui répondent tout-à-fait à la description de cet auteur. Ainsi dans la FIG. 18, Pl. XVI nous avons dessiné deux noyaux superposés et croisés par des fibres qui passent les unes dessus, les autres dessous. Le protoplasma dont dépend, sans doute, ces noyaux n'est pas distinct. Nous ne savons d'ailleurs pas si réellement ces fibres appartiennent en propre à la cellule avec qui elles entrent en rapport. En tout cas les éléments qui présentent cette disposition sont rares.

Enfin il existe un nombre considérable de fibres isolées, c'est-à-dire dont on ne peut reconnaître les connexions, si toutefois elles en ont, avec des cellules, et qui sont très nettement ramifiées. On les observe surtout dans les coupes de la glande du mouton colorées par la méthode de HEIDENHAIN. Ces fibres sont comparables aux prolongements cellulaires imprégnés par la méthode de GOLGI.

### Résumé et conclusions.

Nous avons essayé, dans les pages qui précèdent, d'établir aussi minutieusement que nous avons pu tous les détails que peut révéler l'emploi de méthodes variées, sans chercher, la plupart du temps, à en établir la signification. Nous devons maintenant résumer ces observations, en dégager l'essentiel et indiquer en même temps les points qui peuvent prêter à discussion.

La glande pinéale est constituée essentiellement, comme l'ont déjà admis CIONINI, EDINGER, WEIGERT, par des éléments névrogliaux groupés dans les intervalles laissés libres par les travées d'une charpente conjonctive. Celle-ci renferme les vaisseaux sanguins principaux et sert de substratum aux lacunes lymphatiques.

Par éléments névrogliaux nous entendons à la fois des cellules et des fibres quels que soient d'ailleurs les rapports qui existent entre ces cellules et ces fibres. Dans bien des cas nous avons pu constater que celles-ci ne sont que des prolongements cellulaires différenciés, et cela par des méthodes (WEIGERT,

HEIDENHAIN) auxquelles on ne peut reprocher (comme on l'a fait à propos de celle de GOLGI) de montrer une continuité là où il n'y a réellement que contact, car elles ménagent bien tous les détails et permettent de voir le passage plus ou moins brusque entre le protoplasma accumulé autour du noyau et la fibre colorée électivement. On conçoit que des conditions particulièrement favorables d'orientation de la coupe, de différenciation des couleurs, soient nécessaires pour permettre de reconnaître ces connexions. Aussi on ne s'étonnera pas qu'elles ne soient tout-à-fait nettes que dans des cas relativement rares. A côté de ces fibres qui indiscutablement ont la valeur de prolongements cellulaires il en est une quantité d'autres, la majorité même, dont on ne peut dire avec certitude si elles ont la même signification. Leur longueur est si considérable, leur enchevêtrement tellement compliqué qu'il est impossible de les suivre et de savoir comment elles prennent naissance, comment aussi elles se terminent. Elles affectent en tout cas des rapports très étroits avec les cellules qu'elles croisent en tous sens. On en voit qui s'appliquent contre la surface du corps protoplasmique, et apparaissent tantôt selon leur longueur, tantôt sectionnées en travers ou obliquement. Le contact est certainement très intime, mais on ne saurait affirmer si elles appartiennent à l'élément auquel on les voit accolées ou si elles proviennent d'un élément situé plus loin. Il nous paraît très probable que les deux cas se présentent et qu'ainsi les fibrilles névrogliques annexées à une cellule sont de deux sortes. Les unes lui appartiennent en propre, sont des produits de la différenciation de son protoplasma, avec lequel elles demeurent en continuité, les autres émanent d'éléments plus ou moins éloignés et n'ont avec le corps cellulaire que des relations de contiguité. Indépendamment de ces fibres qui sont demeurées unies à leur cellule génératrice il est très possible qu'il y en ait d'autres entièrement libres. Sur ce point cependant les résultats fournis par la méthode de GOLGI concordant avec l'observation, réalisée par l'application de méthodes cytologiques, de véritables prolongements névrogliques, nous obligent à une grande réserve.

Il est enfin un point que nous n'avons pu élucider et qui est le suivant. A côté des éléments cellulaires névrogliques propre-

ment dits, c'est-à-dire des éléments dont le protoplasma a partiellement subi la transformation qui caractérise physiquement et chimiquement les fibrilles dites névrogliales, y en a-t-il d'autres qui ne présentent pas cette différenciation ? Cette question a attiré tout particulièrement notre attention, mais tout ce que nous pouvons dire c'est que certainement dans les préparations bien réussies on peut presque toujours reconnaître que chaque cellule est en rapport étroit au moins avec une fibre et habituellement avec plusieurs. Certaines cellules seulement, qui du reste ne se distinguent des autres en aucune autre manière, n'en montrent pas trace, en aucun point de leur périphérie. Ces exceptions pourraient être le résultat d'un excès de décoloration de la coupe, ou bien de l'orientation de la section, la où les fibres se trouvant dans la coupe suivante. Mais il n'est pas impossible non plus qu'elles répondent bien à la réalité, car on comprend que parmi tous les éléments produits par le bourgeonnement de la paroi du diverticule épiphysaire, il y en ait qui soient restés indifférents, et conservent des caractères épithélioïdes. Frères des éléments névrogliaux, ils n'ont pas pris part à l'édification de la riche charpente fibrillaire et n'ont avec elle que des relations de contact ou même aucun rapport. Ce qui est certain c'est que ces cellules, si vraiment elles existent, constituent une faible minorité.

Nous avons suffisamment insisté sur l'agencement et la distribution des cellules du parenchyme de la glande pour n'y pas revenir ici. Nous voulons seulement rappeler l'existence des cavités que nous avons observées chez le bœuf, le veau, le mouton et le chien. Ces cavités sont tapissées par une rangée d'éléments cylindriques groupés en un épithélium parfois très régulier. Souvent nous les avons vues se continuer par un tube court, limité de la même façon. Il y a là des formations qui rappellent entièrement l'aspect des vésicules thyroïdiennes ou des vésicules signalées dans le lobe glandulaire de l'hypophyse. Leur véritable signification ne pourrait être appréciée justement que par l'étude histogénétique de la glande pinéale. Aussi nous bornons-nous à émettre l'hypothèse qu'elles représentent des vestiges du bourgeonnement primitif. En effet, si l'on en croit les auteurs, le cul-de-sac épiphysaire chez les Oiseaux et les Mammifères émet des bourgeons qui restent creux chez les

premiers et deviennent ensuite pleins chez les seconds. Des arrêts de développement partiels pourraient expliquer la persistance chez eux de tubes ou de vésicules pourvues d'une lumière.

Nous arrivons maintenant à une question d'un intérêt tout spécial. Les cellules de la glande pinéale renferment pour la plupart des enclaves, grains ou boules, qui occupent, les unes leur protoplasma, les autres leur noyau. Nous rappellerons que ces dernières, particulièrement évidentes, quittent le noyau en déterminant la production de formes nucléaires dont nous avons antérieurement montré la filiation. Quoiqu'aucune réaction spéciale ne nous permette de caractériser autrement ces enclaves, leur abondance et leur constance autorisent à les considérer comme des produits importants. Mais quelle est leur signification ? Si l'existence de grains suffit à caractériser comme glandulaire la fonction d'un élément, les cellules de la glande pinéale sont glandulaires au premier chef. Seulement quand nous les aurons ainsi dénommées nous n'en serons guère plus avancés pour cela, car nous ne savons pas grand'chose de ces soi-disant produits de sécrétion. Nous ignorons leur nature aussi bien que leur destinée. Sont-ils expulsés hors de la cellule et destinés à entrer dans le torrent circulatoire, représentant ainsi la substance figurée d'une sécrétion interne ? Sont-ils au contraire utilisés sur place, par exemple à l'édification ou à l'entretien de la charpente fibrillaire névroglique ? Quelle relation y a-t-il entre les grains intra-protoplasmiques et les gouttelettes intra-nucléaires ? Parmi ces diverses formations n'y en a-t-il pas enfin qui soient en rapport avec des phénomènes de dégénérescence, par exemple les vacuoles si nombreuses que nous avons signalées ? Il y a là toute une série de problèmes auxquels l'expérimentation pourrait sans doute apporter quelque lumière. Nos propres observations autorisent à les poser mais n'en montrent pas la solution.

La méthode de GOLGI met en évidence dans la glande pinéale un grand nombre de formes cellulaires qui présentent bien les caractères qu'on a attribués aux cellules névrogliques. A cet égard nos résultats offrent une certaine analogie avec ceux qu'a obtenus RETZIUS dans l'étude du lobe nerveux de l'hypophyse. Mais indépendamment de ces éléments nous en

avons observé d'autres, d'ailleurs exclusivement chez le jeune chat, dont la signification est douteuse. Ils ressemblent à ceux que divers auteurs, notamment CAJAL et RETZIUS, ont figurés en divers endroits et qu'ils ont considérés comme des cellules sympathiques. Jamais nous n'en avons rencontré chez des animaux adultes et cette circonstance autoriserait peut-être à émettre quelque doute sur leur nature nerveuse. On pourrait tout aussi bien croire que ce sont des éléments névrogliques en voie de développement. Quant aux fibrilles d'apparence nettement nerveuse nous ne les avons non plus jamais observées que chez des animaux jeunes. Elles sont en rapport avec des vaisseaux. Chez l'adulte il ne nous a pas été possible de reconnaître avec certitude leur existence parmi les innombrables fibrilles qu'imprègne le chromate d'argent.

Vu :

*Le Président de la Thèse*

le 28 Décembre 1900.

A. NICOLAS.

Vu et permis d'imprimer

Nancy, le 29 Décembre 1900.

*Le Recteur,*

CH. GASQUET.

Vu :

*Le Doyen,*

GROSS.

## LISTE DES AUTEURS CITÉS.

- AGUERRE. — Untersuchungen über die menschlichen Neuroglia. — *Archiv für mikroskopische Anatomie*. Bd. 55, s. 509, 1900.
- BETHE. — Das Molybdänverfahren zur Darstellung der Neurofibrillen und Golginetze im Central-Nervensystem. — *Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie*. — Bd. XVII, Heft 1. s. 13, 1900.
- BIZZOZERO. — Beitrag zur Kenntniss des Baues der Zirbeldrüse. — *Centralblatt für die medicinische Wissenschaft*. 1871.
- BOLLES-LEE et HENNEGUY. — Méthodes techniques de l'Anatomie microscopique. Paris. 1896.
- BOUIN. — Mitoses et amitoses de nature dégénérative dans le testicule en voie d'atrophie expérimentale. — *Bibliographie anatomique*. 1897, p. 216.
- BRODMANN. — Ein Beitrag zur Kenntniss der chronischen Ependymsclerose. *Inaugural-Dissertation*. Leipzig 1899.
- CAJAL. (R.) — Apuntes para el studio del bulbo raquideo, cerebello y origen de los nervios encefalicos. *Sociedad Espanola Historia Natural*. Madrid. 1895.
- CHAUVEAU. — Anatomie comparée des animaux domestiques.
- CIONINI. — Sulla struttura della ghiandola pineale. — *Revista sperimentale di freniatria et di med. leg.* — 1885. p. 182 et 1886 p. 364.
- CLARKE. — Structure of the pineal gland. — *Proceedings of the Royal Society*. vol. XI, 1860-1862.
- CRUVEILHIER et SÉE. — *Traité d'Anatomie descriptive*. vol. III. p. 431. 1877.
- DARCSCHEWITSCH. — Zur Anatomie der glandula pinealis. *Neurologisches Centralblatt*. No 2, s. 29, 1886.
- DEBIERRE. — *La moelle épinière et l'encéphale*. Paris, 1894.
- EDINGER. — *Zwölf Vorlesungen über den Bau der Nervösen Centralorgane*. II. Aufl. 1889.
- ELLENBERGER. — *Vergleichende Histologie der Haussäugethiere*. s. 727. 1887.
- FAIVRE. — Etudes sur le conarium et les plexus choroides chez l'homme et les animaux. — *Annales des sciences naturelles*. 4 série, zoologie. 7-8, p. 52, 1857.
- FLESCH (M.). — Ueber die Deutung der Zirbel bei den Säugethieren. — *Anatomischer Anzeiger*. 1888.
- FREY. — *Histologie et Histochimie*. p. 693.
- GALEOTTI. — Studio morfologico e citologico della volta del diencefalo in alcuni Vertebrati. — *Revista di Pathologia nervosa e mentale*. — 1897. vol. II, fasc. 11. p. 481.
- VAN GEUCHTEN. — *Anatomie du système nerveux de l'homme*. Leçons professées à l'Université de Louvain. 1900.
- GOLGI. — Sur la structure des cellules nerveuses de la moelle épinière. — *Livre jubilaire de la Société de Biologie de Paris*. 1899. p. 507.
- HAGEMANN. — Ueber den Bau des Conarium. — *Archiv von Reichert und du Bois-Reymond*. 1872.
- HELD. — Beiträge zur Structur der Nervenzellen und ihrer Fortsätze. — *Archiv für Anatomie*. 1897. Suppl. Bd. p. 273.
- HENLE. — Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen. *Nervenlehre*. 1887., p. 322.
- HOEHL. — Zur Histologie des adenoiden Gewebes. — *Archiv für Anatomie und Physiologie*. Anat. Abth. 1897. s. 133.

- HYRTL. — Lehrbuch der Anatomie XX Aufl. 1889.
- YAMAGIWA. — Eine neue Färbung der Neuroglia. — *Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie*. — 1900. Bd. 160, Heft 2, p. 358.
- JOSEPH. — Zur Kenntniss der Neuroglia. — *Anatomischer Anzeiger*. Bd. XVII, p. 354, 1900.
- KOEHLIKER. — *Elements d'Histoire humaine*. (Trad. franc. d'après la 3<sup>e</sup> édition allemande) 1866 et *Handbuch der Gewebelehre des Menschen*. VI Aufl. Bd. II, 1896.
- KRAUSE. — *Anatomie des Kaninchens*. Leipzig. 1868.
- KRAUSHAAR. — Entwicklung der Hypophysis und Epiphysis bei Nage-  
thieren. — *Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie*. — Bd. 41, 1885.
- LENHOSSEK. — *Der feinere Bau des Nervensystems*. Berlin. 1895.
- LEYDIG. *Traité d'Histoire comparée de l'homme et des animaux*. (Trad. franc.) p. 199, 1866.
- LORD (J. R.). — The pineal gland; its normal structure, some general remarks on its pathology; a case of syphilitic enlargement. — *Transactions of the patholog. Society of London*. vol. 50, p. 18-21, 1899.
- LUYS. — *Système nerveux cérébro-spinal*. Paris. 1865.
- MARNESCO. — Du rôle de la névroglie dans l'évolution des inflammations et des tumeurs. — *Revue neurologique*. N<sup>o</sup> 19. VIII année, 1900.
- MEYNERT. — *Stricker's Handbuch der Lehre von den Geweben*. Leipzig. 1871. Chapitre XXXI; vom Gehirn der Säugethiere.
- MIHALKOVICS. — *Entwicklungsgeschichte des Gehirns*. — s. 98. Leipzig. 1877.
- MINGAZZINI. — *Organi nervosi*. Rome 1889.
- MÜLLER (E.). — Studien über Neuroglia — *Archiv. für mikroskopische Anatomie*. Bd. 55, s. 11, 1899.
- NICOLAS (A.). — Note sur la présence de fibres musculaires striées dans la glande pénéale de quelques mammifères. — *Comptes rendus de la Société de Biologie*. Paris. 27 oct. 1900.
- OBERSTEINER. — Anatomie des centres nerveux. (Trad. franc.) 1893.
- POIRIER et CHARPY. — *Traité d'Anatomie humaine*. vol. III, fasc. 5, p. 321, 1896.
- RANVIER. — *Comptes rendus de la Société de Biologie* 1873. *Traité d'Histoire pratique*, 1875, et *Archives de Physiologie normale et pathologique*. 1883.
- REINKE. — Ueber die Neuroglia in der weissen Substanz des Rückenmarks vom erwachsenen Menschen. — *Archiv. für mikroskopische Anatomie*. Bd. 50, s. 1-15, 1897.
- RETZIUS. — Ganglion ciliaire. — *Biologische Untersuchungen*. Bd. VI. 1894, p. 37.
- RETZIUS. — Die Neuroglia des Gehirns beim Menschen und bei Säugethiere. — *Biologische Untersuchungen*. Bd. VI, 1894.
- ROBERTSON. — *Journal of mental science*. vol. 43. 1897.
- SAPPEY. — *Traité d'Anatomie descriptive*. vol. III, 3<sup>e</sup> édit. p. 71, 1877.
- SCHWALBE. — *Lehrbuch der Nervenlehre*. 1881.
- SOURY. — *Système nerveux central*. Paris 1899. vol. II. p. 781.
- STIEDA. — Studien über das centrale Nervensystem der Vögel und Säugethiere. — *Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie*. Bd. 19, s. 80.
- TESTUT. — *Traité d'Anatomie humaine*. 4<sup>e</sup> édition, vol. II, fasc. 2, p. 731, 1900.
- TOLDT. — *Lehrbuch der Gewebelehre*. 1888.
- WEIGERT. — *Beiträge zur Kenntniss der normalen menschlichen Neuroglia*. — Frankfurt. 1895.
- WHITWEL. — On the structure of the neuroglia. *British medical Journal*, 12 March. 1898, p. 681.

## EXPLICATION DES FIGURES.

### PLANCHE XVI.

Toutes les figures de cette planche ont été dessinées d'après des préparations colorées par la méthode de WEIGERT sauf la FIG. 2 qui est reproduite d'après une coupe traitée par l'hématoxyline ferrique. Pour ne pas compliquer le tirage en couleurs nous lui avons donné les mêmes teintes qu'aux autres. Tous les dessins ont été faits avec l'objectif à immersion  $\frac{1}{12}$  Leitz et l'oculaire 6.

FIG. 2. Disposition des fibres névrogliales autour des vaisseaux et des travées conjonctives ; *a*, deux cellules présentant des granulations ; *b*, noyaux conjonctifs. (Bœuf).

FIG. 3. Rapports de la névroglie et des concrétions, *a* ; quelques noyaux foncés à granulations. (Homme).

FIG. 5. Faisceaux de fibres névrogliales situés entre les cellules glandulaires, aboutissant dans un faisceau coupé en travers. (Homme).

FIG. 6. Disposition des fibres névrogliales sur les bords des travées conjonctives ; *a*, noyaux foncés à granulations ; *b* noyaux foncés homogènes ; *c*, noyau à boule. (Homme).

FIG. 7. Dessinée d'après une préparation très différenciée.  
*a*, cellule névrogliale. Noyaux clairs à fines granulations ; noyaux clairs à grosses granulations et noyaux foncés à granulations. (Homme).

FIG. 18. Élément névroglial à fibres indépendantes (?) qui croisent les noyaux. (Homme).

FIG. 19. *a*, cellule névrogliale de forme triangulaire et à noyau foncé ; *b*, noyaux clairs à grosses granulations ; *c*, noyaux clairs à fines granulations. (Homme).

### PLANCHE XVII.

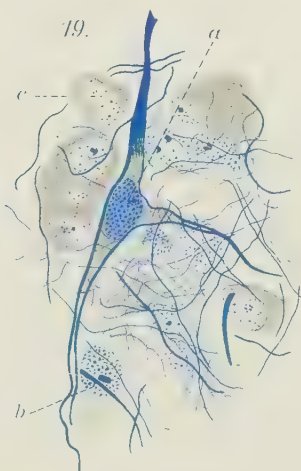
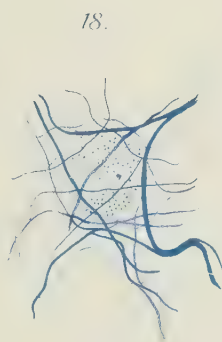
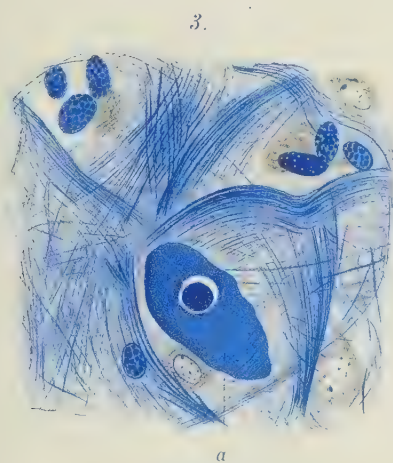
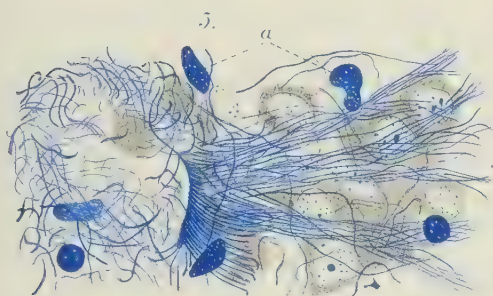
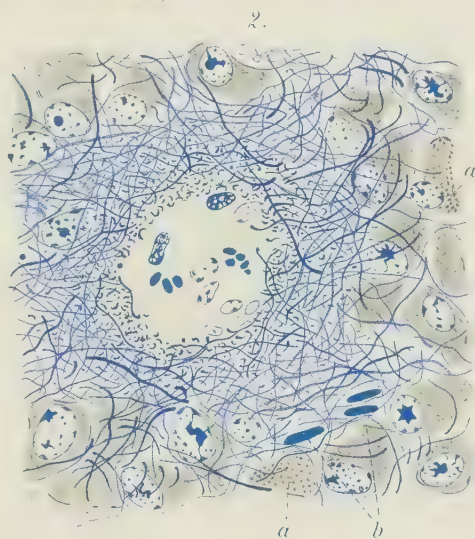
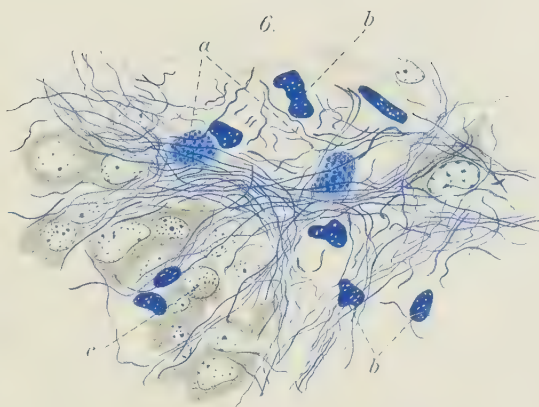
FIG. 1. Vue d'ensemble destinée à montrer l'abondance et l'arrangement des fibres névrogliales et leurs relations avec les cellules. (Immersion  $\frac{1}{12}$  Leitz, oc. 6) : (Bœuf, d'après une coupe colorée par la méthode de WEIGERT).

FIG. 4. Disposition générale de la névroglie chez le mouton.  
Une cavité, interrompue par deux ponts névrogliaux, le long d'une travée conjonctive. Arrangement régulier des cellules qui bordent cette cavité. (Obj. 0.95, Zeiss. oc. 4, Hémat. ferrique).

FIG. 8. Disposition en cordons, *c*, des éléments cellulaires de la glande de veau ; *b*, couche de fibres névrogliales située sur la face supérieure de la glande ; *a*, épithélium épendymaire. (Obj. Véric 3, oc. 4, Hémat. ferrique).

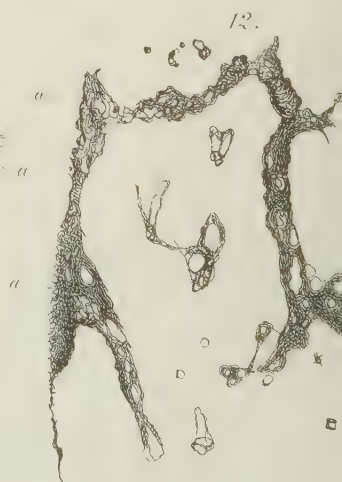
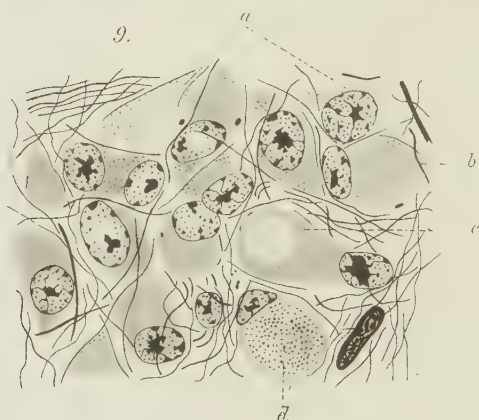
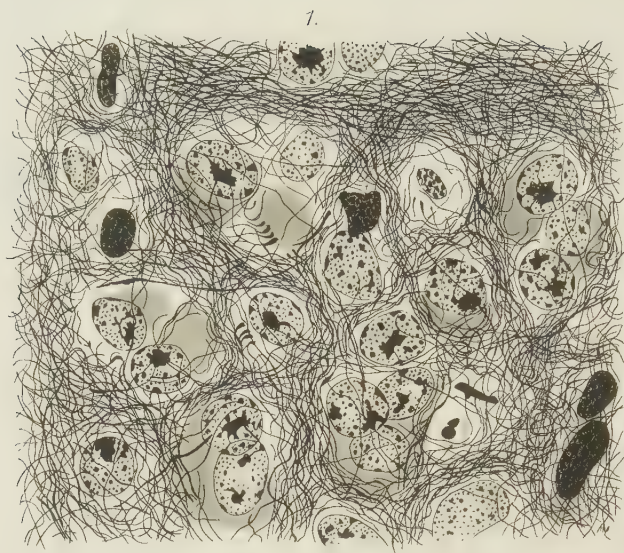
FIG. 9. Cellules à protoplasma granuleux ; les unes, *a*, ont tout leur corps rempli de granulations, les autres, *b*, ne présentent qu'une mince couche périphérique de grains ; *c*, une cellule à vacuole ; *d*, cellule vésiculeuse remplie de petits grains noirs. (Immersion  $\frac{1}{12}$  Leitz, oc. 6). (Bœuf, Hémat. ferrique).

FIG. 10. Noyaux à boules provenant de la glande de l'homme. Tous ces noyaux sont clairs et à fines granulations, dans quelques-uns on voit nettement le nucléole ; *a*, noyau montrant une strie formée par des granulations très rapprochées ; *b*, noyaux contenant une ou deux boules ; *c*, boule volu-

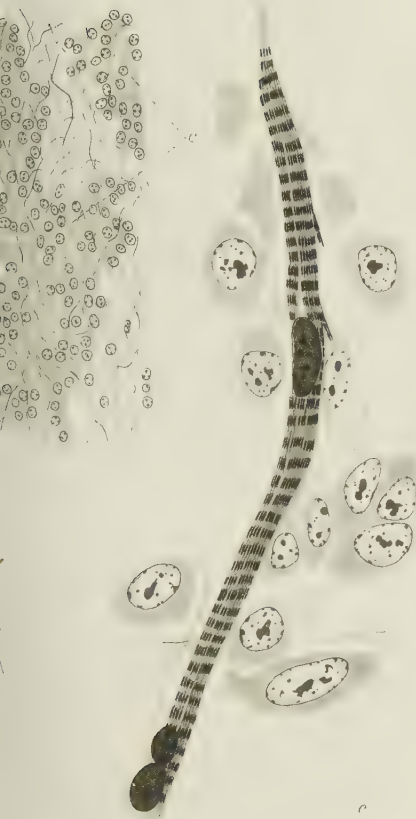




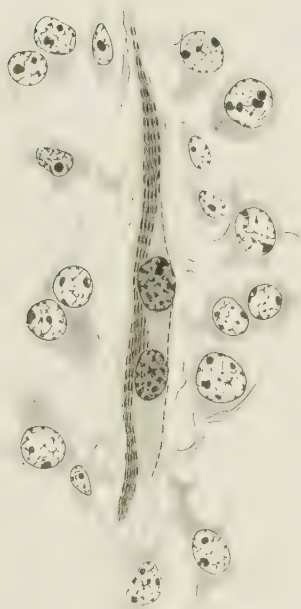




15.



16.



17.



20.



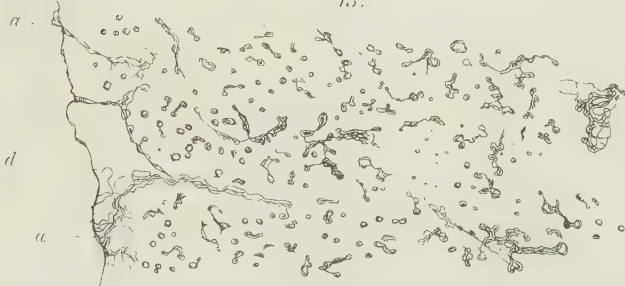
10.



14.

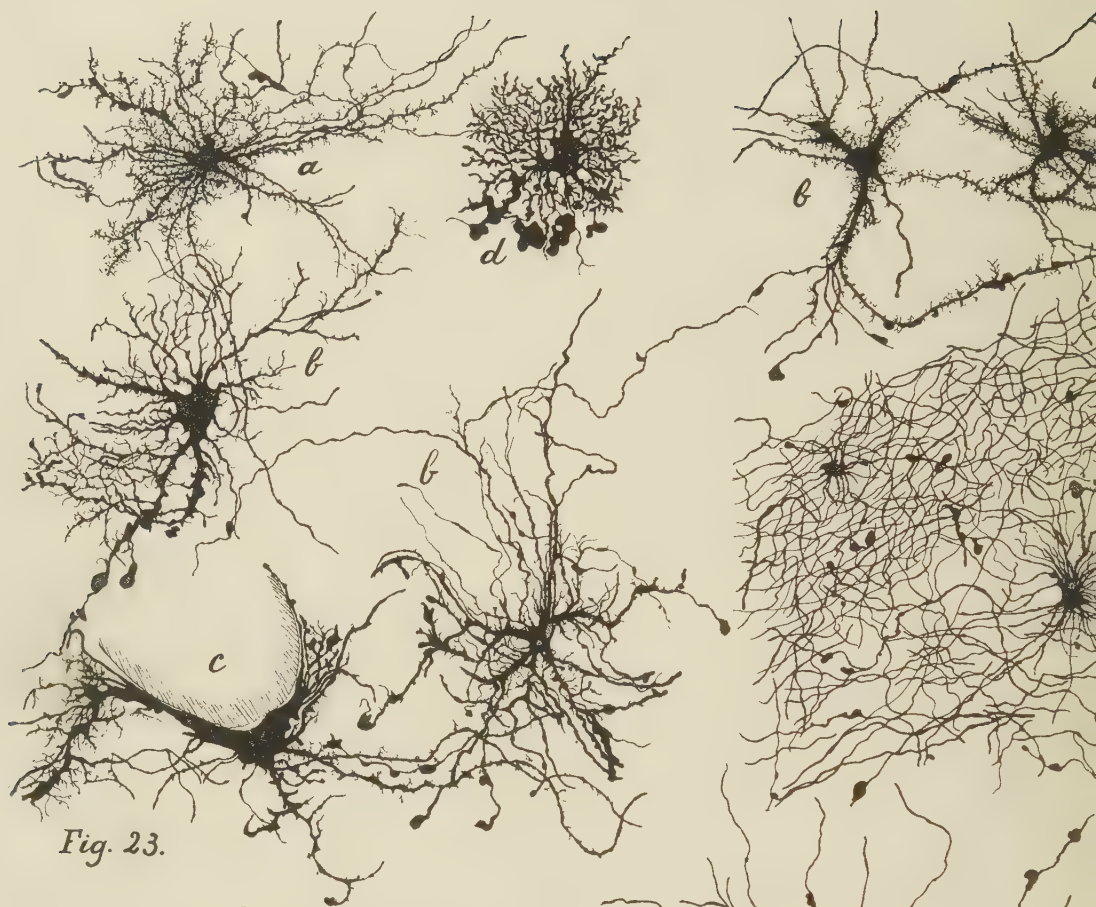


13.







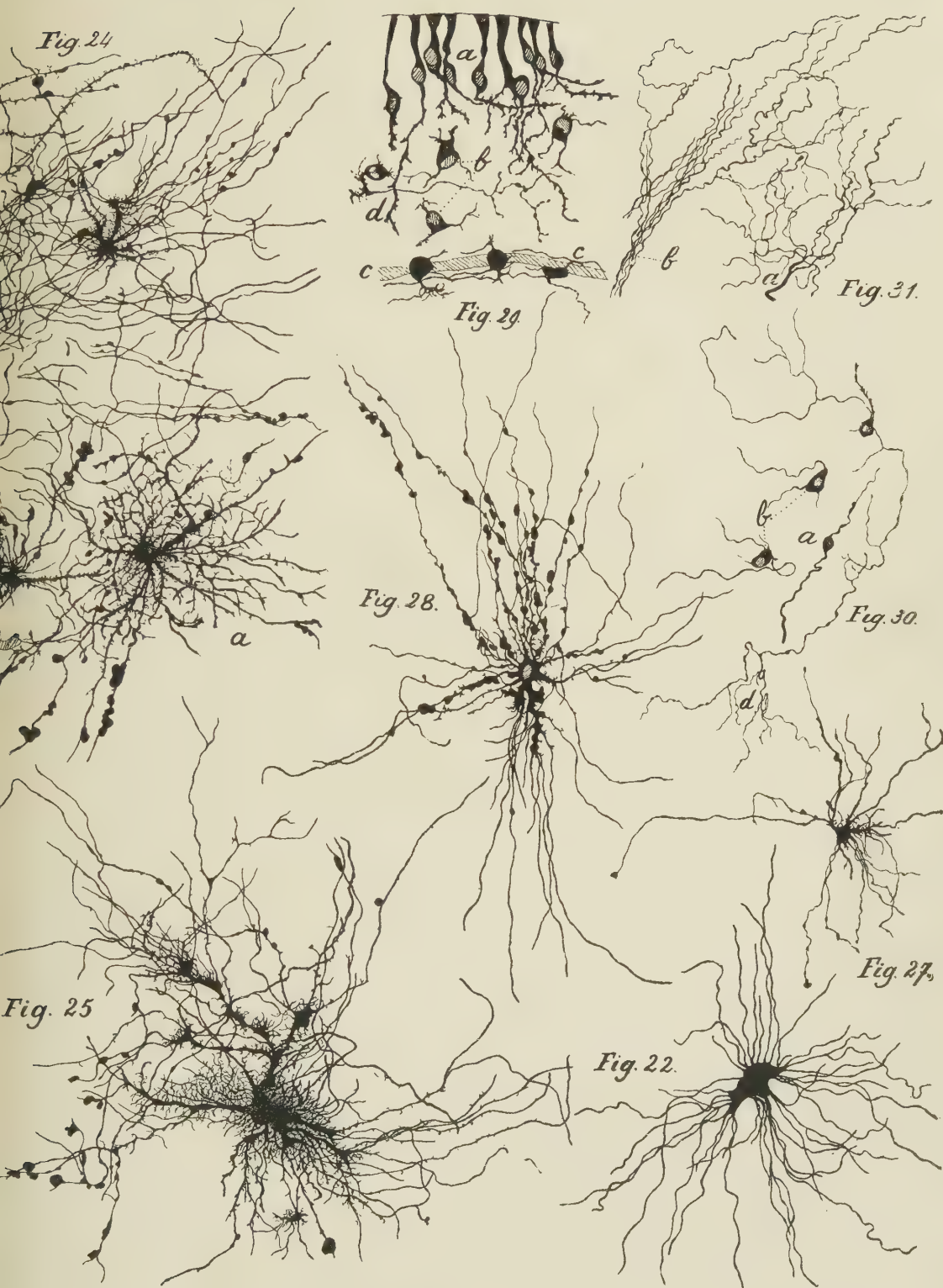


*Fig. 23.*



*Fig. 26.*

*Fig. 21.*





mineuse et logée à la périphérie du noyau ; *d*, noyau vidant son contenu ; *e*, Noyaux en fer à cheval. (Immersion  $\frac{1}{12}$  Leitz, oc. 6, méthode de WEIGERT).

FIG. 11. Une cavité provenant de la glande du bœuf et limitée par une couche de cellules, les unes cylindriques, les autres irrégulières ; *a*, quatre cellules présentant un prolongement protoplasmique, dont l'un est limité de chaque côté par une fine fibre. Quelques cellules proéminant dans la lumière de la cavité. (Immersion  $\frac{1}{12}$  Leitz, oc. 6, hémat. ferrique).

FIG. 12. Tissu conjonctif de l'homme après digestion artificielle et coloration par l'hématoxyline au tartrate de fer ammoniacal ; *a*, enveloppe conjonctive avec deux travées qui s'enfoncent dans la glande. (obj. 0.30 Zeiss, oc. 2).

FIG. 13. Tissu conjonctif chez le bœuf. (zone périphérique ; après digestion artificielle ; *a*, enveloppe conjonctive. (obj. 0.30 Zeiss, oc. 2).

FIG. 14. Coupe sagittale de la glande d'un chat âgé de trois semaines montrant la continuation de l'épithélium épendymaire sur la face supérieure de la glande ; *a*, épithélium épendymaire ; *c*, commissure de l'habenula ? ; *d*, tubercule quadrijumeau. (objectif 0.30 Zeiss, oc. 2.)

FIG. 15. Fibre musculaire striée de la glande du bœuf.

FIG. 16. Fibre musculaire striée de la glande du veau. Cette figure est destinée à montrer l'axe protoplasmique avec les deux noyaux.

FIG. 17. Fibre musculaire à disques minces. (Bœuf).

Ces trois derniers dessins proviennent de préparations colorées par l'hématoxyline ferrique et dessinées à l'aide de l'objectif apochromatique à immersion homogène de Zeiss 2,0-1,40 associé, pour les FIG. 15 et 16 à l'oculaire compensateur n° 6, pour les FIG. 17 à l'oculaire compensateur n° 8.

FIG. 20. Cellules névrogliales à prolongements fibrillaires et faisant suite au corps cellulaire. (Bœuf).

## PLANCHE XVIII.

Tous les dessins de cette planche sont faits d'après les préparations colorées par le méthode de Golgi. Ils ont été dessinés avec l'objectif 0,95-3 mm. de Zeiss et l'oculaire 4 — réduits ensuite, pour la reproduction, du quart.

FIG. 21. Cellules névrogliales. (Mouton) ; *a*, grande cellule étoilée à prolongements longs, dont quelques-uns sont ramifiés à proximité du corps cellulaire ; *b*, une cellule podastéroïde dont les prolongements viennent se fixer sur la paroi d'un vaisseau coupé longitudinalement.

FIG. 22. Cellule névrogliale. (Homme). Prolongements lisses et non ramifiés.

FIG. 23. Plusieurs cellules de la glande de l'homme. *a*, cellule moussue émettant quelques gros prolongements qui se divisent près de leur origine. Une de ces branches se partage en quatre rameaux ; *bb*, cellules à prolongements très ramifiés, d'épaisseur irrégulière et aplatis ; *c*, coupe transversale d'un vaisseau entouré sur la moitié de sa circonférence par une cellule névrogliale qui a les caractères des éléments *bb* ; *d*, petite cellule trapue présentant de grosses varicosités.

FIG. 24 Plusieurs cellules étoilées à prolongements lisses. (Bœuf) ; *a*, cellule à prolongements très ramifiés, garnis de fines branches ; *bb*, cellules moussues.

FIG. 25. Cellule volumineuse de la glande du bœuf.

Plusieurs prolongements se trouvent réunis par une lamelle de protoplasma ressemblant à une sorte de membrane interdigitale.

FIG. 26. Petite cellule piriforme (Veau).

FIG. 27. Cellule de la glande du veau à corps irrégulier et à prolongements grêles.

FIG. 28. Cellule dont les prolongements sont garnis de boules dès leur origine et prennent un aspect noueux. (veau).

FIG. 29. Cellule de la glande du chat. *a*, cellules épendymaires, *b*, petites cellules à prolongements peu nombreux et courts; *c*, vaisseau sur lequel sont appliquées trois cellules de ce genre; *d*, une de ces petites cellules munie d'un gros prolongement protoplasmique, duquel s'échappe une fine branche d'apparence nerveuse.

FIG. 30. Les éléments de la glande du chat. *a*, cellule bipolaire; *b*, cellules ressemblant à celles de la FIG. 29 *b*, mais à prolongements plus longs; *c*, cellule à prolongement très long et ramifié à la manière d'une fibre nerveuse.

FIG. 31. *a*, terminaison d'une fibre d'apparence nerveuse; *b*, plusieurs fibres parallèles pénétrant par la base de la glande et longeant un vaisseau (celui-ci n'est pas représenté). (Chat).

## TABLE DES MATIÈRES.

---

|                                                                       | Pages. |
|-----------------------------------------------------------------------|--------|
| Introduction. . . . .                                                 | v      |
| Historique . . . . .                                                  | i      |
| Matériaux d'étude et technique . . . . .                              | 10     |
| Méthodes spéciales . . . . .                                          | 11     |
| Répartition des éléments cellulaires et des fibres névrogliales . . . | 15     |
| Caractères des cellules . . . . .                                     | 24     |
| Résultats fournis par la méthode de GOLGI . . . . .                   | 30     |
| Tissu conjonctif . . . . .                                            | 37     |
| Concrétions, pigment et fibres musculaires striées . . . . .          | 41     |
| Structure des éléments névrogliales . . . . .                         | 45     |
| Résumé et conclusions . . . . .                                       | 51     |
| Liste des auteurs cités . . . . .                                     | 57     |
| Explication des figures . . . . .                                     | 59     |

---









